# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

## JAHRGANG 1901.

ERSTER HALBBAND. JANUAR BIS JUNI.

STÜCK 1—XXXIII MIT VIER TAFELN
UND DEM VERZEICHNISS DER MITGLIEDER AM 1. JANUAR 1901.

445949
SMITHSONIAN DEPOSIT

BERLIN 1901.
VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

23. Sept. 1901

# INHALT.


| | Seite |
|---|---|
| Verzeichniss der Mitglieder am 1. Januar 1901 | 1 |
| VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: Die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* | 2 |
| MOMMSEN: Ancyranische Inschrift des Julius Severus | 24 |
| FUCHS: Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen | 34 |
| VOGEL: Über die Bewegung von *a* Persei in der Gesichtslinie | 51 |
| WALDEYER: Festrede | 55 |
| Jahresbericht über die Sammlung der griechischen Inschriften | 67 |
| Jahresbericht über die Sammlung der lateinischen Inschriften | 67 |
| Jahresbericht über die Aristoteles-Commentare | 69 |
| Jahresbericht über die Prosopographie der römischen Kaiserzeit | 69 |
| Jahresbericht über die Politische Correspondenz FRIEDRICH's des Grossen | 69 |
| Jahresbericht über die griechischen Münzwerke | 70 |
| Jahresbericht über die Acta Borussica | 71 |
| Jahresbericht über das Historische Institut in Rom | 73 |
| Jahresbericht über den Thesaurus linguae latinae | 75 |
| Jahresbericht über die Ausgabe der Werke von WEIERSTRASS | 75 |
| Jahresbericht über die KANT-Ausgabe | 75 |
| Jahresbericht über die Ausgabe des Ibn Saad | 76 |
| Jahresbericht über das Wörterbuch der ägyptischen Sprache | 77 |
| Jahresbericht über den Index rei militaris imperii Romani | 79 |
| Jahresbericht über die Ausgabe des Codex Theodosianus | 79 |
| Jahresbericht über die Geschichte des Fixsternhimmels | 79 |
| Jahresbericht über »Das Thierreich« | 89 |
| Jahresbericht über »Das Pflanzenreich« | 90 |
| Jahresbericht über die Ausgabe der Werke WILHELM VON HUMBOLDT's | 90 |
| Jahresbericht über die HUMBOLDT-Stiftung | 91 |
| Jahresbericht über die SAVIGNY-Stiftung | 91 |
| Jahresbericht über die BOPP-Stiftung | 92 |
| Jahresbericht über die HERMANN und ELISE geb. HECKMANN WENTZEL-Stiftung | 92 |
| Jahresbericht der Kirchenväter-Commission für 1900 | 93 |
| Jahresbericht der Commission für das Wörterbuch der deutschen Rechtssprache für 1900 | 94 |
| Bericht über die Nyassasee- und Kingagebirgs-Expedition | 99 |
| Bericht über die Akademische Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin | 100 |
| Personalveränderungen | 100 |
| Bericht über die Thätigkeit des dem Generalconsulate für Aegypten attachirten wissenschaftlichen Sachverständigen Dr. LUDWIG BORCHARDT in der Zeit vom October 1899 bis Juli 1900 | 106 |
| H. BAUMHAUER: Über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals | 110 |
| KOENIGSBERGER: Über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung | 118 |
| FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide | 123 |

Inhalt.

Seite

Scheffer-Boichorst: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . . 132
Excurs: P. von Winterfeld, Der Rhythmus der Satzschlüsse in der Vita Bennonis . . . 163
W. Salomon: Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . . 170
Diels: Zwei Fragmente Heraklit's . . . . . 188
A. Grünwedel und G. Huth: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . 202
E. Goldstein: Über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . 222
Tobler: Vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . 232
Harnack: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . 251
Fischer und G. Roeder: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . 268
E. Esch: Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . 277
Frobenius: Über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . 303
Fischer und E. F. Armstrong: Über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . . 316
Fischer und W. von Loeben: Über die Verbrennungswärme einiger Glucoside . . . . . 323
Helmert: Der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . 328
Vahlen: Über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . 338
Vogel: Über das Spectrum der Nova Persei . . . . . 356
Dümmler: Über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . 362
Kekule von Stradonitz: Über ein Relief mit auf den Jupiter exsuperantissimus bezüglichen Inschrift 387
E. Esch: Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine. II . . . . . 400
van't Hoff und W. Meyerhoffer: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI . . . . . 420
O. Kalischer: Weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . 428
Adresse an Seine Majestät den Kaiser und König zum zweihundertjährigen Preussischen Krönungsjubiläum am 18. Januar 1901 . . . . . 440
J. Hartmann: Über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . 444
J. Romberg: Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtyrol) . . . . . 457
E. Gehrcke: Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden (hierzu Taf. I) . . . . . 461
R. Herzog: Das Heiligthum des Apollo in Halasarna (hierzu Taf. II) . . . . . 470
Dümmler: Jahresbericht über die Herausgabe der Monumenta Germaniae historica . . . . . 496
Branco und E. Fraas: Beweis für die Richtigkeit ihrer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen 501
Hertwig: Strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . 528
Vogel: Der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . 534
H. Bücking: Grosse Carnallitkrystalle von Beienrode . . . . . 539
Planck: Über irreversibele Strahlungsvorgänge. Nachtrag . . . . . 544
Schwendener: Zur Theorie der Blattstellungen . . . . . 556
van't Hoff, W. Hinrichsen und F. Weigert: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII . . . . . 570
Hirschfeld: Die Rangtitel der römischen Kaiserzeit . . . . . 579
Klein: Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bez. 11. März 1901 in Italien, Österreich und Deutschland gefallenen Staubregens . . . . . 612
G. Fritsch: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut (hierzu Taf. III und IV) . . . . . 614
Schmoller: Einige principielle Erörterungen über Werth und Preis . . . . . 634
M. Ihm: Richard Bentley's Suetonkritik . . . . . 677
Conze: Jahresbericht über die Thätigkeit des Kaiserlich Deutschen archäologischen Instituts . . . . 699
L. Holborn und F. Kurlbaum: Über ein optisches Pyrometer . . . . . 712
Klein: Über den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico) . . . . . 720
W. Salomon: Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. II . . 729

# VERZEICHNISS

DER

# MITGLIEDER DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

AM 1. JANUAR 1901.

## I. BESTÄNDIGE SECRETARE.

| | Gewählt von der | Datum der Königl. Bestätigung |
|---|---|---|
| Hr. *Auwers* . . . . . | phys.-math. Classe . . . . | 1878 April 10. |
| - *Vahlen* . . . . . | phil.-hist. - . . | 1893 April 5. |
| - *Diels* . . . . . | phil.-hist. - . . | 1895 Nov. 27. |
| - *Waldeyer* . . . . . | phys.-math. - . . | 1896 Jan. 20. |

## II. ORDENTLICHE MITGLIEDER

| der physikalisch-mathematischen Classe | der philosophisch-historischen Classe | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|---|
| | Hr. *Albrecht Weber* . . . . | 1857 Aug. 24. |
| | - *Theodor Mommsen* . . | 1858 April 27. |
| | - *Adolf Kirchhoff* . . | 1860 März 7. |
| Hr. *Arthur Auwers* . . . . . | | 1866 Aug. 18. |
| - *Rudolf Virchow* . . . . . | | 1873 Dec. 22. |
| | - *Johannes Vahlen* . . . | 1874 Dec. 16. |
| | - *Eberhard Schrader* . | 1875 Juni 14. |
| | - *Alexander Conze* . . . | 1877 April 23. |
| - *Simon Schwendener* . . . . . | | 1879 Juli 13. |
| - *Hermann Munk* . . . . . | | 1880 März 10. |
| | - *Adolf Tobler* . . . | 1881 Aug. 15. |
| | - *Hermann Diels* . . . | 1881 Aug. 15. |
| - *Hans Landolt* . . . . . | | 1881 Aug. 15. |
| - *Wilhelm Waldeyer* . . . . . | | 1884 Febr. 18. |
| | - *Alfred Pernice* . . . . | 1884 April 9. |
| | - *Heinrich Brunner* . . . | 1884 April 9. |

## Ordentliche Mitglieder

| der physikalisch-mathematischen Classe | der philosophisch-historischen Classe | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|---|
| | Hr. *Johannes Schmidt* | 1884 April 9. |
| Hr. *Lazarus Fuchs* | | 1884 April 9. |
| - *Franz Eilhard Schulze* | | 1884 Juni 21. |
| | - *Otto Hirschfeld* | 1885 März 9. |
| - *Wilhelm von Bezold* | | 1886 April 5. |
| | - *Eduard Sachau* | 1887 Jan. 24. |
| | - *Gustav Schmoller* | 1887 Jan. 24. |
| | - *Wilhelm Dilthey* | 1887 Jan. 24. |
| - *Karl Klein* | | 1887 April 6. |
| - *Karl Möbius* | | 1888 April 30. |
| | - *Ernst Dümmler* | 1888 Dec. 19. |
| | - *Ulrich Köhler* | 1888 Dec. 19. |
| | - *Karl Weinhold* | 1889 Juli 25. |
| - *Adolf Engler* | | 1890 Jan. 29. |
| | - *Adolf Harnack* | 1890 Febr. 10. |
| - *Hermann Karl Vogel* | | 1892 März 30. |
| - *Hermann Amandus Schwarz* | | 1892 Dec. 19. |
| - *Georg Frobenius* | | 1893 Jan. 14. |
| - *Emil Fischer* | | 1893 Febr. 6. |
| - *Oskar Hertwig* | | 1893 April 17. |
| - *Max Planck* | | 1894 Juni 11. |
| | - *Karl Stumpf* | 1895 Febr. 18. |
| | - *Erich Schmidt* | 1895 Febr. 18. |
| | - *Adolf Erman* | 1895 Febr. 18. |
| - *Friedrich Kohlrausch* | | 1895 Aug. 13. |
| - *Emil Warburg* | | 1895 Aug. 13. |
| - *Jakob Heinrich van't Hoff* | | 1896 Febr. 26. |
| | - *Reinhold Koser* | 1896 Juli 12. |
| | - *Max Lenz* | 1896 Dec. 14. |
| - *Theodor Wilhelm Engelmann* | | 1898 Febr. 14. |
| | - *Reinhard Kekule von Stradonitz* | 1898 Juni 9. |
| - *Ferdinand* Frhr. *von Richthofen* | | 1899 Mai 3. |
| | - *Paul Scheffer-Boichorst* | 1899 Aug. 2. |
| | - *Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff* | 1899 Aug. 2. |
| - *Wilhelm Branco* | | 1899 Dec. 18. |
| - *Robert Helmert* | | 1900 Jan. 31. |

(Die Adressen der Mitglieder s. S. VIII.)

## III. AUSWÄRTIGE MITGLIEDER

| der physikalisch-mathematischen Classe | der philosophisch-historischen Classe | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|---|
| Hr. *Charles Hermite* in Paris | | 1884 Jan. 2. |
| | Hr. *Otto von Böhtlingk* in Leipzig | 1885 Nov. 30. |
| - *Albert von Koelliker* in Würzburg | | 1892 März 16. |
| | - *Eduard Zeller* in Stuttgart | 1895 Jan. 14. |
| - *Max von Pettenkofer* in München | | 1898 April 4. |
| Sir *George Gabriel Stokes* in Cambridge | | 1899 Mai 22. |
| | Hr. *Theodor Nöldeke* in Strassburg | 1900 März 5. |
| | - *Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur | |
| | - *Theodor von Sickel* in Rom | |
| | - *Rudolf Haym* in Halle a. S. | |
| | - *Gaston Paris* in Paris | |
| | - *Pasquale Villari* in Florenz | |
| | - *Franz Bücheler* in Bonn | |
| Hr. *Wilhelm Hittorf* in Münster i. W. | | |
| Lord *Kelvin* in Netherhall, Largs | | |
| Hr. *Marcelin Berthelot* in Paris | | |
| - *Eduard Suess* in Wien | | |
| - *Karl Gegenbaur* in Heidelberg | | |
| - *Eduard Pflüger* in Bonn | | |

## IV. EHREN-MITGLIEDER.

| | Datum der Königlichen Bestätigung |
|---|---|
| Earl *of Crawford and Balcarres* in Dunecht, Aberdeen | 1883 Juli 30. |
| Hr. *Max Lehmann* in Göttingen | 1887 Jan. 24. |
| - *Ludwig Boltzmann* in Leipzig | 1888 Juni 29. |
| Se. Majestät *Oskar II.*, König von Schweden und Norwegen | 1897 Sept. 14. |
| *Chlodwig* Fürst *zu Hohenlohe-Schillingsfürst* | 1900 März 5. |
| Hr. *Gustav von Gossler* in Danzig | |
| *Hugo* Graf *von und zu Lerchenfeld* in Berlin | |
| Hr. *Friedrich Althoff* in Berlin | |
| - *Richard Schöne* in Berlin | |
| Frau *Elise Wentzel* geb. *Heckmann* in Berlin | |
| Hr. *Konrad Studt* in Berlin | 1900 März 17. |
| - *Andrew Dickson White* in Berlin | 1900 Dec. 12. |

## V. CORRESPONDIRENDE MITGLIEDER.

Physikalisch-mathematische Classe.

| | | Datum der Wahl |
|---|---|---|
| Hr. | *Ernst Abbe* in Jena | 1896 Oct. 29. |
| - | *Alexander Agassiz* in Cambridge, Mass. | 1895 Juli 18. |
| - | *Adolf von Baeyer* in München | 1884 Jan. 17. |
| - | *Friedrich Beilstein* in St. Petersburg | 1888 Dec. 6. |
| - | *Ernst Wilhelm Benecke* in Strassburg | 1900 Febr. 8. |
| - | *Eduard van Beneden* in Lüttich | 1887 Nov. 3. |
| - | *Oskar Brefeld* in Breslau | 1899 Jan. 19. |
| - | *Otto Bütschli* in Heidelberg | 1897 März 11. |
| Sir | *John Burdon-Sanderson* in Oxford | 1900 Febr. 22. |
| Hr. | *Stanislao Cannizzaro* in Rom | 1888 Dec. 6. |
| - | *Karl Chun* in Leipzig | 1900 Jan. 18. |
| - | *Alfonso Cossa* in Turin | 1895 Juni 13. |
| - | *Luigi Cremona* in Rom | 1886 Juli 15. |
| - | *Gaston Darboux* in Paris | 1897 Febr. 11. |
| - | *Richard Dedekind* in Braunschweig | 1880 März 11. |
| - | *Nils Christofer Duner* in Upsala | 1900 Febr. 22. |
| - | *Ernst Ehlers* in Göttingen | 1897 Jan. 21. |
| - | *Adolf Fick* in Würzburg | 1898 Febr. 24. |
| - | *Rudolf Fittig* in Strassburg | 1896 Oct. 29. |
| - | *Walter Flemming* in Kiel | 1893 Juni 1. |
| - | *Max Fürbringer* in Jena | 1900 Febr. 22. |
| - | *Albert Gaudry* in Paris | 1900 Febr. 8. |
| Sir | *Archibald Geikie* in London | 1889 Febr. 21. |
| Hr. | *Josiah Willard Gibbs* in New Haven, Conn. | 1900 Febr. 22. |
| - | *Wolcott Gibbs* in Newport, R. I. | 1885 Jan. 29. |
| Sir | *David Gill*, Kgl. Sternwarte am Cap der Guten Hoffnung | 1890 Juni 5. |
| Hr. | *Paul Gordan* in Erlangen | 1900 Febr. 22. |
| - | *Ludwig von Graff* in Graz | 1900 Febr. 8. |
| - | *Gottlieb Haberlandt* in Graz | 1899 Juni 8. |
| - | *Julius Hann* in Wien | 1889 Febr. 21. |
| - | *Victor Hensen* in Kiel | 1898 Febr. 24. |
| - | *Richard Hertwig* in München | 1898 April 28. |
| - | *Wilhelm His* in Leipzig | 1893 Juni 1. |
| Sir | *Joseph Dalton Hooker* in Sunningdale | 1854 Juni 1. |
| - | *William Huggins* in London | 1895 Dec. 12. |
| Hr. | *Leo Koenigsberger* in Heidelberg | 1893 Mai 4. |
| - | *Karl von Kupffer* in München | 1896 April 30. |
| - | *Michel Lévy* in Paris | 1898 Juli 28. |
| - | *Franz von Leydig* in Rothenburg o. d. T. | 1887 Jan. 20. |

Physikalisch-mathematische Classe.

| | Datum der Wahl |
|---|---|
| Hr. *Gustaf Lindström* in Stockholm | 1898 Juli 28. |
| - *Gabriel Lippmann* in Paris | 1900 Febr. 22. |
| - *Rudolf Lipschitz* in Bonn | 1872 April 18. |
| - *Moritz Loewy* in Paris | 1895 Dec. 12. |
| - *Hubert Ludwig* in Bonn | 1898 Juli 14. |
| - *Éleuthère Mascart* in Paris | 1895 Juli 18. |
| - *Dmitrij Mendelejew* in St. Petersburg | 1900 Febr. 8. |
| - *Franz Mertens* in Wien | 1900 Febr. 22. |
| - *Henrik Mohn* in Christiania | 1900 Febr. 22. |
| - *Alfred Gabriel Nathorst* in Stockholm | 1900 Febr. 8. |
| - *Karl Neumann* in Leipzig | 1893 Mai 4. |
| - *Georg Neumayer* in Hamburg | 1896 Febr. 27. |
| - *Simon Newcomb* in Washington | 1883 Juni 7. |
| - *Max Noether* in Erlangen | 1896 Jan. 30. |
| - *Wilhelm Pfeffer* in Leipzig | 1889 Dec. 19. |
| - *Ernst Pfitzer* in Heidelberg | 1899 Jan 19. |
| - *Émile Picard* in Paris | 1898 Febr. 24. |
| - *Henri Poincaré* in Paris | 1896 Jan. 30. |
| - *Georg Quincke* in Heidelberg | 1879 März 13. |
| - *Ludwig Radlkofer* in München | 1900 Febr. 8. |
| - *William Ramsay* in London | 1896 Oct. 29. |
| Lord *Rayleigh* in Witham, Essex | 1896 Oct. 29. |
| Hr. *Friedrich von Recklinghausen* in Strassburg | 1885 Febr. 26. |
| - *Gustaf Retzius* in Stockholm | 1893 Juni 1. |
| - *Wilhelm Konrad Röntgen* in München | 1896 März 12. |
| - *Heinrich Rosenbusch* in Heidelberg | 1887 Oct. 20. |
| - *Henry Augustus Rowland* in Baltimore | 1900 Febr. 22. |
| - *George Salmon* in Dublin | 1873 Juni 12. |
| - *Georg Ossian Sars* in Christiania | 1898 Febr. 24. |
| - *Giovanni Virginio Schiaparelli* in Mailand | 1879 Oct. 23. |
| - *Friedrich Schmidt* in St. Petersburg | 1900 Febr. 8. |
| - *Friedrich Schottky* in Marburg | 1900 Febr. 22. |
| - *Hermann* Graf *zu Solms-Laubach* in Strassburg | 1899 Juni 8. |
| - *Johann Wilhelm Spengel* in Giessen | 1900 Jan. 18. |
| - *Eduard Strasburger* in Bonn | 1889 Dec. 19. |
| - *Johannes Strüver* in Rom | 1900 Febr. 8. |
| - *Otto von Struve* in Karlsruhe | 1868 April 2. |
| - *Julius Thomsen* in Kopenhagen | 1900 Febr. 8. |
| - *August Toepler* in Dresden | 1879 März 13. |
| - *Melchior Treub* in Buitenzorg | 1900 Febr. 8. |
| - *Gustav Tschermak* in Wien | 1881 März 3. |
| Sir *William Turner* in Edinburg | 1898 März 10. |
| Hr. *Woldemar Voigt* in Göttingen | 1900 März 8. |
| - *Karl von Voit* in München | 1898 Febr. 24. |

## Physikalisch-mathematische Classe.

| | | Datum der Wahl |
|---|---|---|
| Hr. | *Johannes Diderik van der Waals* in Amsterdam | 1900 Febr. 22. |
| - | *Eugenius Warming* in Kopenhagen | 1899 Jan. 19. |
| - | *Heinrich Weber* in Strassburg | 1896 Jan. 30. |
| - | *August Weismann* in Freiburg i. B. | 1897 März 11. |
| - | *Julius Wiesner* in Wien | 1899 Juni 8. |
| - | *Heinrich Wild* in Zürich | 1881 Jan. 6. |
| - | *Alexander William Williamson* in High Pitfold, Haslemere | 1875 Nov. 18. |
| - | *Clemens Winkler* in Freiberg (Sachsen) | 1900 Febr. 8. |
| - | *Johannes Wislicenus* in Leipzig | 1896 Oct. 29. |
| - | *Adolf Wüllner* in Aachen | 1889 März 7. |
| - | *Ferdinand Zirkel* in Leipzig | 1887 Oct. 20. |
| - | *Karl Alfred von Zittel* in München | 1895 Juni 13. |

## Philosophisch-historische Classe.

| | | |
|---|---|---|
| Hr. | *Wilhelm Ahlwardt* in Greifswald | 1888 Febr. 2. |
| - | *Karl von Amira* in München | 1900 Jan. 18. |
| - | *Graziadio Isaia Ascoli* in Mailand | 1887 März 10. |
| - | *Theodor Aufrecht* in Bonn | 1864 Febr. 11. |
| - | *Ernst Immanuel Bekker* in Heidelberg | 1897 Juli 29. |
| - | *Otto Benndorf* in Wien | 1893 Nov. 30. |
| - | *Friedrich Blass* in Halle a. S. | 1900 Jan. 18. |
| - | *Ingram Bywater* in Oxford | 1887 Nov. 17. |
| - | *Antonio Maria Ceriani* in Mailand | 1869 Nov. 4. |
| - | *Karl Adolf von Cornelius* in München | 1897 Oct. 28. |
| - | *Edward Byles Cowell* in Cambridge | 1893 April 20. |
| - | *Léopold Delisle* in Paris | 1867 April 11. |
| - | *Heinrich Denifle* in Rom | 1890 Dec. 18. |
| - | *Wilhelm Dittenberger* in Halle a. S. | 1882 Juni 15. |
| - | *Louis Duchesne* in Rom | 1893 Juli 20. |
| - | *Bernhard Erdmannsdörffer* in Heidelberg | 1897 Oct. 28. |
| - | *Julius Ficker* Ritter *von Feldhaus* in Innsbruck | 1893 Juli 20. |
| - | *Kuno Fischer* in Heidelberg | 1885 Jan. 29. |
| - | *Paul Foucart* in Paris | 1884 Juli 17. |
| - | *Ludwig Friedländer* in Strassburg | 1900 Jan. 18. |
| - | *Theodor Gomperz* in Wien | 1893 Oct. 19. |
| - | *Francis Llewellyn Griffith* in Ashton under Lyne | 1900 Jan. 18. |
| - | *Gustav Gröber* in Strassburg | 1900 Jan. 18. |
| - | *Wilhelm von Hartel* in Wien | 1893 Oct. 19. |
| - | *Georgios N. Hatzidakis* in Athen | 1900 Jan. 18. |
| - | *Albert Hauck* in Leipzig | 1900 Jan. 18. |
| - | *Karl von Hegel* in Erlangen | 1876 April 6. |
| - | *Johan Ludvig Heiberg* in Kopenhagen | 1896 März 12. |
| - | *Max Heinze* in Leipzig | 1900 Jan. 18. |

## Philosophisch-historische Classe.

| | | Datum der Wahl |
|---|---|---|
| Hr. | *Richard Heinzel* in Wien | 1900 Jan. 18. |
| - | *Antoine Héron de Villefosse* in Paris | 1893 Febr. 2. |
| - | *Léon Heuzey* in Paris | 1900 Jan. 18. |
| - | *Hermann von Holst* in Chicago | 1889 Juli 25. |
| - | *Théophile Homolle* in Athen | 1887 Nov. 17. |
| - | *Vatroslav Jagić* in Wien | 1880 Dec. 16. |
| - | *William James* in Cambridge, Mass. | 1900 Jan. 18. |
| - | *Karl Theodor von Inama-Sternegg* in Wien | 1900 Jan. 18. |
| - | *Ferdinand Justi* in Marburg | 1898 Juli 14. |
| - | *Karl Justi* in Bonn | 1893 Nov. 30. |
| - | *Panagiotis Kabbadias* in Athen | 1887 Nov. 17. |
| - | *Georg Kaibel* in Göttingen | 1891 Juni 4. |
| - | *Frederic George Kenyon* in London | 1900 Jan. 18. |
| - | *Franz Kielhorn* in Göttingen | 1880 Dec. 16. |
| - | *Georg Friedrich Knapp* in Strassburg | 1893 Dec. 14. |
| - | *Sigismund Wilhelm Kölle* in London | 1855 Mai 10. |
| - | *Basil Latyschew* in St. Petersburg | 1891 Juni 4. |
| - | *August Leskien* in Leipzig | 1900 Jan. 18. |
| - | *Émile Levasseur* in Paris | 1900 Jan. 18. |
| - | *Giacomo Lumbroso* in Rom | 1874 Nov. 12. |
| - | *John Pentland Mahaffy* in Dublin | 1900 Jan. 18. |
| - | *Frederic William Maitland* in Cambridge | 1900 Jan. 18. |
| - | *Gaston Maspero* in Paris | 1897 Juli 15. |
| - | *Konrad von Maurer* in München | 1889 Juli 25. |
| - | *Adolf Michaelis* in Strassburg | 1888 Juni 21. |
| - | *Alexander Stuart Murray* in London | 1900 Jan. 18. |
| - | *Adolf Mussafia* in Wien | 1900 Jan. 18. |
| - | *Heinrich Nissen* in Bonn | 1900 Jan. 18. |
| - | *Julius Oppert* in Paris | 1862 März 13. |
| - | *Georges Perrot* in Paris | 1884 Juli 17. |
| - | *Wilhelm Radloff* in St. Petersburg | 1895 Jan. 10. |
| - | *Victor* Baron *Rosen* in St. Petersburg | 1900 Jan. 18. |
| - | *Richard Schroeder* in Heidelberg | 1900 Jan. 18. |
| - | *Emil Schürer* in Göttingen | 1893 Juli 20. |
| - | *Émile Senart* in Paris | 1900 Jan. 18. |
| - | *Eduard Sievers* in Leipzig | 1900 Jan. 18. |
| - | *Christoph von Sigwart* in Tübingen | 1885 Jan. 29. |
| - | *Albert Sorel* in Paris | 1900 Jan. 18. |
| - | *Friedrich von Spiegel* in München | 1862 März 13. |
| - | *William Stubbs* in Oxford | 1882 März 30. |
| Sir | *Edward Maunde Thompson* in London | 1895 Mai 2. |
| Hr. | *Vilhelm Thomsen* in Kopenhagen | 1900 Jan. 18. |
| - | *Hermann Usener* in Bonn | 1891 Juni 4. |
| - | *Girolamo Vitelli* in Florenz | 1897 Juli 15. |

Philosophisch-historische Classe.

| | | Datum der Wahl |
|---|---|---|
| Hr. | *Kurt Wachsmuth* in Leipzig | 1891 Juni 4. |
| - | *Heinrich Weil* in Paris | 1896 März 12. |
| - | *Julius Wellhausen* in Göttingen | 1900 Jan. 18. |
| - | *Ludvig Wimmer* in Kopenhagen | 1891 Juni 4. |
| - | *Wilhelm Wundt* in Leipzig | 1900 Jan. 18. |
| - | *Karl Zangemeister* in Heidelberg | 1887 Febr. 10. |

## WOHNUNGEN DER ORDENTLICHEN MITGLIEDER.

Hr. Dr. *Auwers*, Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Lindenstr. 91. SW.
- - *von Bezold*, Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Lützowstr. 72. W.
- - *Branco*, Prof., Geh. Bergrath, Passauerstr. 5. W.
- - *Brunner*, Prof., Geh. Justiz-Rath, Lutherstr. 36. W.
- - *Conze*, Professor, Villen-Colonie Grunewald, Wangenheimstr. 17.
- - *Diels*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Magdeburgerstr. 20. W.
- - *Dilthey*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Burggrafenstr. 4. W.
- - *Dümmler*, Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Kaiserin Augusta-Str. 75/76. W.
- - *Engelmann*, Prof., Geh. Medicinal-Rath, Neue Wilhelmstr. 15. NW.
- - *Engler*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Motzstr. 89. W.
- - *Erman*, Professor, Steglitz, Friedrichstr. 10/11.
- - *Fischer*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Hessische Strasse 1–4. N.
- - *Frobenius*, Professor, Charlottenburg, Leibnizstr. 70.
- - *Fuchs*, Professor, Rankestr. 14. W.
- - *Harnack*, Professor, Fasanenstr. 43. W.
- - *Helmert*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Potsdam, Geodätisches Institut.
- - *Hertwig*, Professor, Geh. Medicinal-Rath, Villen-Colonie Grunewald, Wangenheimstr. 28.
- - *Hirschfeld*, Professor, Charlottenburg, Carmerstr. 3.
- - *van't Hoff*, Professor, Charlottenburg, Uhlandstr. 2.
- - *Kekule von Stradonitz*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Landgrafenstr. 19. W.
- - *Kirchhoff*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthaeikirchstr. 23. W.
- - *Klein*, Prof., Geh. Bergrath, Am Karlsbad 2. W.
- - *Köhler*, Professor, Königin Augusta-Str. 42. W.
- - *Kohlrausch*, Professor, Charlottenburg, Marchstr. 25[b].
- - *Koser*, Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Charlottenburg, Hardenbergstr. 20.
- - *Landolt*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Albrechtstr. 14. NW.
- - *Lenz*, Professor, Augsburgerstr. 52. W.

Hr. Dr. *Möbius*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Sigismundstr. 8. W.
- - *Mommsen*, Professor, Charlottenburg, Marchstr. 8.
- - *Munk*, Professor, Geh. Regierungsrath, Matthaeikirchstr. 4. W.
- - *Pernice*, Prof., Geh. Justiz-Rath, Genthinerstr. 13[F]. W.
- - *Planck*, Professor, Achenbachstr. 1. W.
- - Freiherr *von Richthofen*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Kurfürstenstr. 117. W.
- - *Sachau*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Wormserstr. 12. W.
- - *Scheffer-Boichorst*, Professor, Nürnbergerstr. 71. W.
- - *Erich Schmidt*, Professor, Matthaeikirchstr. 8, vom 1. April 1901 ab: Derfflingerstr. 21. W.
- - *Joh. Schmidt*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lützow-Ufer 24. W.
- - *Schmoller*, Professor, Wormserstr. 13. W.
- - *Schrader*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Kronprinzen-Ufer 20. NW.
- - *Schulze*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Invalidenstr. 43. N.
- - *Schwarz*, Professor, Villen-Colonie Grunewald, Humboldtstr. 33.
- - *Schwendener*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthaeikirchstr. 28. W.
- - *Stumpf*, Professor, Nürnbergerstr. 14/15. W.
- - *Tobler*, Professor, Kurfürstendamm 25. W.
- - *Vahlen*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Genthinerstr. 22. W.
- - *Virchow*, Prof., Geh. Medicinal-Rath, Schellingstr. 10. W.
- - *Vogel*, Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Potsdam, Astrophysikalisches Observatorium.
- - *Waldeyer*, Prof., Geh. Medicinal-Rath, Lutherstr. 35. W.
- - *Warburg*, Professor, Neue Wilhelmstr. 16. NW.
- - *Weber*, Professor, Ritterstr. 56. SW.
- - *Weinhold*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Hohenzollernstr. 15. W.
- - *von Wilamowitz-Moellendorff*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Westend, Eichen-Allee 12.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN

## I. II.

10. Januar 1901.

MIT DEM VERZEICHNISS DER MITGLIEDER DER AKADEMIE
AM 1. JANUAR 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

439270

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.

DER I.

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

10. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. von Wilamowitz-Moellendorff las über die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου*.

Der Text dieser Schrift erscheint in der besten Überlieferung viel reiner, gleichwohl sind in ihm fremdartige Zusätze zu erkennen, und mit anderen Schriften der Sammlung steht es nicht anders. Das wird an *π. ἀέρων ὑδάτων τόπων* gezeigt und zu Schlüssen auf die Herkunft der Schriften benutzt.

2. Hr. Mommsen legte eine ihm von Hrn. Anderson in Oxford mitgetheilte Inschrift des Julius Severus aus traianisch-hadrianischer Zeit vor.

3. Hr. Koser überreichte Bd. 26 der Politischen Correspondenz Friedrich's des Grossen (Berlin 1900).

4. Hr. Conze machte eine Mittheilung über die neuesten Fortschritte der vom archaeologischen Institute unterstützten Untersuchungen der westfälischen Alterthümer-Commission bei Haltern an der Lippe.

# Die hippokratische Schrift περὶ ἱρῆς νούσου.

Von Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff.

Die Ausgabe von Littré hat für die hippokratische Schrift von der heiligen Krankheit freilich die unvergleichlich beste Überlieferung der Wiener Handschrift, $\theta$ genannt, in den Anmerkungen erschlossen, aber im Texte lange nicht genügend ausgenutzt. Wirklich geschehen kann das nur in einer Ausgabe[1]: ich gebe indessen auch hier eine reichliche Anzahl von Proben, da ich ohne dieses Fundament nicht höher bauen kann. Dabei behandele ich die gesammte Überlieferung ausser $\theta$ als eine Masse, wie denn eine bestimmte Recension unverkennbar ist; die künftige kritische Ausgabe wird allerdings mehr Unterschiede machen und auch neben $\theta$ geringere Träger dieser Recension verhören müssen.[2] Da ist gleich in den Wortformen Einiges, das auch der nicht verachten wird, der die Orthographie richtig zu werthen gelernt hat. *ἱρός* ist so oft erhalten, dass davor der Vulgarismus *ἱερός* weichen muss; *ἀήρ* neben *ἠέρος* ist nicht immer, aber so weit erhalten, dass die Regel kenntlich ist. Richtig steht *πλημύρειν* ohne falsche Verdoppelung des $\mu$[3]; auf den Accent (*πλημυρεῖν*) giebt kein Verständiger etwas. Richtig heisst es wie im Attischen *οὗς ὠτός*, wie denn Homerismen überhaupt fehlen, nur wird in den Verbis auf *εω* auch vor einem E-Laute des *ε* geschrieben. Unmittelbar einleuchtend ist das Ionische und Echte, wenn für Wohnung *τὰ οἰκία* statt des Vulgären *οἶκος* steht, *τῆς πάθης* statt *τοῦ πάθους* (beides Cap. 12), *ἐγὼ φράσω σάφα* statt *σαφέως* (Cap. 3), öfter *τἀντία* statt *τἀναντία*. Doch ich will lieber der Schrift folgend eine Reihe offenbarer Besserungen herausheben. Cap. 1 S. 352: *οἱ δ' ἄνθρωποι ἐνόμισαν θεῖόν*

[1] Einen Theil der Schrift wird mein griechisches Lesebuch bringen. Hier citire ich nur nach Littré.

[2] Vergl. die Ausgabe eines Theiles von *π. διαίτης* I bei C. Fredrich, Hippokratische Untersuchungen S. 111.

[3] Das Richtige hat Sternbach, *Meletem. Graeca* 162 gesagt: die handschriftliche Überlieferung pflegt es zu geben, wenn sie nur alt genug ist und von Herodians (Et. M. *s. v.*) falscher Regel frei. Bekker hat *i* 486 längst das Richtige; Blass, Bakchyl. 5, 107 trotz dem Papyrus das Falsche. Wenn die antiken Schreiber *πλημυρεῖν* gemeint hätten, würde *πλημυρέειν* stehen. Aber die Accente sind selbstverständlich erst byzantinisch.

⟨τι πρῆγμα⟩ εἶναι. Die geringeren Handschriften lassen die eingeklammerten Worte weg. Dieselben geben S. 354 ein Glossem λουτρῶν ἀπέχεσθαι κελεύοντες für das einfach kräftige ἀπέχοντες. Eine Periode, die bald danach steht, setze ich in beiden Fassungen neben einander (S. 356):

(θ) ἐγὼ δὲ δοκέω Λιβύων τῶν τὴν μεσόγεον οἰκεόντων οὐδὲν ἂν ὑγιαίνειν, εἴ τι ἐπ' αἰγείοισι δέρμασιν ἢ κρέασιν ἦν· ὡς ἐκεῖ γε οὐκ ἔχουσιν οὔτε στρῶμα οὔτε ἱμάτιον οὔτε ὑπόδημα ὅ τι μὴ αἴγειόν ἐστιν, οὐ γὰρ ἔστιν ἄλλο προβάτειον οὐδὲν ἢ αἶγες [καὶ βόες]

(Vulg.) ἐγὼ δὲ δοκέω Λιβύων τῶν τὴν μεσόγειον οἰκεόντων οὐδένα ὑγιαίνειν ὅτι ἐν αἰγείοισι δέρμασι κατακείονται καὶ κρέασι αἰγείοισι χρῶνται· ἐπεὶ οὐκ ἔχουσιν οὔτε στρῶμα οὔτε ἱμάτιον οὔτε ὑπόδημα ὅ τι μὴ αἴγειόν ἐστιν· οὐ γὰρ ἔστιν αὐτοῖσιν ἄλλο προβάτιον οὐδὲν ἢ αἶγες [καὶ βόες].

Die Vortrefflichkeit von θ leuchtet in Allem ein: der Itacismus προβάτειον verschlägt nichts. Dagegen sei gleich hier bemerkt, dass die so stark abweichenden Fassungen den sinnlosen Zusatz καὶ βόες gemein haben, trotzdem er die Argumentation zerstört: er ist von Reinhold getilgt; vermuthlich stammt er aus Herodot, der in seiner Schilderung Libyens öfter von Rindern redet. Der Hippokrateer ist von ihm unabhängig, setzt aber bei seinen Lesern voraus, dass sie die Libyer als die gesündesten Menschen kennen, wie das auch Herodot (4, 187) erzählt.

Etwas weiter in demselben Capitel

(θ) καίτοι ἔμοιγε οὐ περὶ εὐσεβίης τοὺς λόγους δοκέουσι ποιέεσθαι, ὡς οἴονται, ἀλλὰ περὶ ἀσεβίης μᾶλλον καὶ ὡς θεοὶ οὔκ εἰσι, τό τε εὐσεβὲς αὐτῶν ἐς τὸ θεῖον ἀσεβές ἐστι καὶ ἀνόσιον.

(Vulg.) καίτοι ἔμοιγε οὐ περὶ εὐσεβείης δοκέουσι τοὺς λόγους ποιέεσθαι, ὡς οἴονται, ἀλλὰ περὶ ἀσεβείης μᾶλλον καὶ ὡς οἱ θεοὶ οὔκ εἰσι, τό τε εὐσεβὲς καὶ θεῖον αὐτῶν ἀσεβὲς καὶ ἀνόσιόν ἐστιν.

Man beachte besonders die immer verschlechternde Änderung der Wortstellung.

S. 362 καθαρμοῖσι τε χρῶνται καὶ ἐπαοιδῆισι καὶ ἀνοσιώτατον τε (γε dett.) καὶ ἀθεώτατον ⟨πρῆγμα⟩ ποιέουσιν, ὡς ἔμοιγε δοκέει [τὸ θεῖον]· καθαίρουσι γὰρ τοὺς ἐχομένους τῆι νούσωι αἵματί (αἵμασι Vulg.) τε καὶ [τοῖσιν] ἄλλοισι [τοῖσι] τοιούτοισι. Die verschiedenen Klammern kennzeichnen was θ gegen die geringeren zusetzt und auslässt: immer mit Recht.

S. 364 »Ich glaube nicht, dass der Leib eines Menschen von einem Gotte befleckt werden kann, vielmehr, wenn er von einem andern Menschen befleckt ist, ἐθέλοι ἂν ὑπὸ τοῦ θεοῦ καθαίρεσθαι καὶ ἁγνίζεσθαι μᾶλλον. So die Vulgata, wo den Gebrauch von ἐθέλειν nur Sophismen entschuldigen können: in θ fehlt ἐθέλοι ἄν, dafür steht ἂν αὐτὸ hinter καθαίρεσθαι, wieder in gefälliger Weise die beiden copulirten Infinitive trennend. Hier ist es freilich leichter, das Richtige anzuerkennen als die Entstehung des Falschen zu durchschauen. Am

Schlusse haben beide Redactionen eine nichtsnutzige Interpolation. ἢ μαίνεσθαι (μαίνεσθαι θ mit einem weiteren Schreibfehler), das ist eine jener falschen Erklärungen des Comparatives μᾶλλον, wie sie im Thukydides häufig von Krüger und Cobet erkannt sind, von der reactionären Thukydideskritik freilich entschuldigt werden. Gleich danach heisst es in der Vulgata τὸ θεῖόν ἐστι τὸ καθαῖρον καὶ ἀγνίζον καὶ ἔρυμα γίνομενον ἡμῖν. Schwerlich würde man es beanstanden, dass die Gottheit der Schutz heisst, wenn es auch nicht recht passt, wo sie erst nach einer Verletzung helfend eintritt. Wenn man aber in θ ῥύμμα findet, so wird man sich sagen, dass dieses Wort nicht durch Schreibfehler entstanden ist, und sich an der ionischen Kraft und Kühnheit freuen, die die göttliche Kraft, die heiligt und reinigt, »unsere Lauge« nennen mag.

Cap. 5 S. 370 nachdem erzählt wird, wie die Kinderkrankheiten das schädliche φλέγμα aussondern. καὶ τὰ οὕτω παιδεύθεντα οὐ γίνεται ἐπίληπτα τῇι νούσωι ταύτηι. So θ: die Vulgata καὶ τὰ οὕτω καθαρθέντα οὐκ ἐπίληπτα γίνεται ταύτηι τῇι νούσωι.

Cap. 6 Ende S. 372 καὶ ἢν [μὲν] πυκνότεροι ἔωσιν οἱ κατάρροοι, πυκνότερα ἐπίληπτος γίνεται [ἢν δὲ μή, ἀραιότερα].

Cap. 7 S. 372 ἐνίοισι δὲ καὶ ὑποχωρέει [κόπρος] κάτω.

Cap. 9 S. 376 ἢν μὲν οὖν πολὺ καταρρύηι καὶ χειμῶνος [ἔηι καιρός], ἀποκτείνει, ἀπέφραξε γὰρ τὰς ἀναπνοὰς καὶ ἀπέπηξε τὸ αἷμα. So θ: die Vulgata giebt ausser der hässlichen Interpolation ἀπέπνιξε für ἀπέφραξε, und schwerlich hätte eine Conjectur Glauben gefunden, die das Richtige hergestellt hätte. Dagegen wird man wider alle Handschriften das allein erträgliche ἔπηξε von der Praeposition befreien, die von dem anderen Verbum herübergekommen ist.

Cap. 15 S. 358 οἱ μὲν [γὰρ] ὑπὸ [τοῦ] φλέγματος μαινόμενοι ἥσυχοί τ' εἰσὶ καὶ οὐ βοηταὶ οὐδὲ θορυβώδεες, οἱ δὲ ὑπὸ χολῆς κεκράκται τε καὶ κακοῦργοι. Die Vulgata hat ausser den ausgesonderten Zusätzen die schönen Nomina in dem ersten Gliede in βοῶσιν οὐδέ θορυβέουσιν geändert: ausser θ geben hier allerdings auch andere Handschriften das Echte. Dasselbe ist auch durch eine merkwürdige Nebenüberlieferung bezeugt. In der Sammlung der hippokratischen Briefe steht als Nr. 19 eine Abhandlung π. μανίας, die Demokritos einem Briefe an Hippokrates beilegt, und diese beginnt mit einem ausdrücklichen Citate aus seiner Schrift περὶ ἱερῆς νούσου[1], das bei Hippokrates S. 388 Zeile 6 v. o. beginnt und bis zum Schlusse von Cap. 15 reicht. Es erweist sich als

[1] Ausser diesem citirt er sein fünftes Buch Ἐπιδημίαι, und die hier namenlosen Geschichten finden sich mit den Namen Androphanes und Nikanor bei Hippokrates Epid. 5, 349 Chart. Hippokrates antwortet dem Demokritos mit einer Abhandlung π. Ἑλλεβορισμοῦ, die in seinen Werken, so viel ich weiss, nicht steht.

ein Auszug, der ganz verständig gemacht ist, nicht ohne Modernisirungen, auch im Wortgebrauch (ἐρυθραίνεσθαι für ἐρεύθεσθαι. ἠρεμαίος für ἀτρεμαίος): bedeutsam ist nur, dass für κεκράκται καὶ κακοῦργοι hier πλῆκται κ. κ. steht. Die Wahl ist schwer, und ich finde keine sichere Entscheidung: die Existenz einer solchen Variante hat an sich für die Schätzung des Textes ihre Bedeutung.[1]

Cap. 17 S. 392 heisst es von den φρένες: ἐπεὶ αἰσθάνονταί γε οὐδενὸς πρότερον τῶν ἐν τῶι σώματι ἐόντων ἀλλὰ μάτην τοῦτο τὸ οὔνομα ἔχουσι καὶ τὴν αἰτίην, ὥσπερ τὰ (so Vulg. ὥς τε θ) πρὸς τῆι καρδίηι [ἄπερ] ὦτα καλέεται οὐδὲν ἐς τὴν ἀκοὴν συμβαλλόμενα. Hier ist das Verhältniss etwas anders. Denn von der Interpolation ἄπερ ist θ freilich frei, hat aber vorher einen eigenen Fehler. Wie es denn bei einer so alten Doppelüberlieferung nicht ausbleiben kann, dass auch die geringere Recension Brauchbares liefert[2], wenn auch sicherlich die jüngstvergangene Periode der Philologie, die dem Einquellenprincip huldigte, den Text ausschliesslich auf θ aufgebaut haben würde. Endlich muss auch hier noch eine allgemein überlieferte Interpolation beseitigt werden, καὶ τὴν αἰτίην. Dass das Zwerchfell für die Empfindung des Menschen verantwortlich gemacht wird, ist damit stümperhaft ausgedrückt und gehört überhaupt nicht her.

Der letzte Satz der Schrift lautet

θ. ὅστις δ' ἐπίσταται ἐν ἀνθρώποισι ποιέειν ξηρὸν καὶ ὑγρὸν [ποιέει] καὶ θερμὸν καὶ ψυχρὸν ὑπὸ διαίτης,

Vulg. ὅστις δὲ ἐπίσταται ἐν ἀνθρώποισι ποιέειν τοιαύτην μεταβολὴν καὶ ξύναται ὑγρὸν καὶ ξηρὸν ποιέειν καὶ θερμὸν καὶ ψυχρὸν ὑπὸ διαίτης τὸν ἄνθρωπον,

οὗτος καὶ ταύτην τὴν νοῦσον ἰῶιτο ἄν, εἰ τοὺς καιροὺς διαγινώσκοι τῶν ξυμφερόντων ἄνευ καθαρμοῦ καὶ μαγίης. Statt des letzten Wortes hat die Vulgata μαγευμάτων καὶ πάσης ἄλλης βαυαυσίης τοιαύτης. Auch hier ist an dem was der Verfasser geschrieben hat kein Zweifel, auch hier nicht an dem Vorzuge von θ: aber ein falsches Wort ist ihm doch mit den Anderen gemeinsam, und dieses, zuerst eine simple falsche Wiederholung, hat dann weiteres Unheil veranlasst.

An diesen Proben sei es hier genug. Ich wende mich nun zu einer Reihe Zusätze zu dem ursprünglichen Texte. Nur wenige sind

[1] Auch Hercher hat in seiner äusserst wenig befriedigenden Ausgabe der Briefe nicht einmal die citirten Schriften der hippokratischen Sammlung nachgeschlagen. Die zum Theil sehr merkwürdigen Briefe verdienen eine besondere Prüfung, zu der mehrere werthvolle Ansätze (zuletzt von R. Herzog in seinen Koischen Funden) vorliegen. Sie sind zum Theil wenigstens hellenistisch: in dem umfänglichen sechzehnten sind die sogenannten asianischen Satzschlüsse häufig zu erkennen: es ist der Brief, der sicher demokritisches Gut enthält; gleicher Herkunft sind die hier hergehörigen 17—21.

[2] Kurz vorher ἦν (εἰ Vulg.) τι ὤνθρωπος ὑπερχαρῆι ἐξ ἀδοκήτου (Vulg. ἐξ ἀπροσδοκήτου πάθους θ) ἢ ἀνιηθῆι (ἢ ἀνιηθείη Vulg. om. θ) ist ein schlagendes Beispiel für ein Glossem und eine Lücke in θ.

durch die Vergleichung der beiden Redactionen zu überführen, wie ja θ einzelne Worte massenhaft aussondert. So heisst es gleich nach dem Anfange *κατὰ μὲν τὴν ἀπορίην αὐτοῖσι τοῦ μὴ γινώσκειν τὸ θεῖον [αὐτῇ] διασώιζεται, κατὰ δὲ τὴν εὐπορίην τοῦ τρόπου τῆς ἰήσιος ὧι ἰῶνται ἀπόλλυται.* Nach dieser feinen Antithese, in der θ sich durch Entfernung eines Flickwortes bewährt, fügt er ein Glossem zu, von dem die anderen frei sind, *ὅτι καθαρμοῖσί τε ἰῶνται καὶ ἐπαοιδῆισιν.* Es ist aus den oben ausgeschriebenen Worten S. 362 genommen.

Cap. 1 S. 354 *ἐμοὶ δὲ δοκέουσιν οἱ πρῶτοι τοῦτο τὸ νούσημα ἱρώσαντες* (so θ für *ἀφιερώσαντες*) *τοιοῦτοι εἶναι ἄνθρωποι οἷοι καὶ νῦν εἰσί, μάγοι καὶ καθάρται καὶ ἀγύρται καὶ ἀλαζόνες.* [*οὗτοι δέ καὶ* (*ὁκόσοι δὴ* Vulg.) *προσποιέονται σφόδρα θεοσεβέες εἶναι καὶ πλέον τι εἰδέναι*] *οὗτοι τοίνυν παραμπεχόμενοι . . . τὸ θεῖον τῆς ἀμηχανίης* u. s. w. Das zweite *οὗτοι* geht auf die Erfinder der Lehre, die sehr fein mit den gegenwärtigen Vertretern derselben gleichgestellt sind, indem sie mit Praedicaten ausgestattet werden, die zunächst ihre Thätigkeit so bezeichnen, wie sie es selbst nicht ablehnen würden, dann aber mit solchen, die für den Griechen üblen Mitklang haben; denn schon *ἀγύρτης*, obwohl es eigentlich den bezeichnet, der für eine Gottheit *ἀγείρει*, stipem colligit, hatte bereits die Bedeutung Schwindler, und *ἀλαζών* kennen wir vollends nur als Renommist, ausser dass es aus Alkaios als *ἀλήτης* angemerkt wird. So gut also das zweite *οὗτοι* anschliesst, so unmöglich ist der Satz, den das erste einleitet und der auf die gegenwärtigen Vertreter der Doctrin geht. Vergebens hat die Vulgataredaction durch Änderung des Wortlautes helfen wollen. Es ist eine grobe Erläuterung, wesentlich aus anderen Stellen genommen. *προσποιέονται πλέον τι εἰδέναι* S. 358. *θεοσεβής* kommt allerdings sonst hier nicht vor.

S. 360 »Wenn ein Mensch mit Zauberei den Mond herunterzieht, die Sonne verfinstert u. dergl. . . . *οὐκ ἂν ἔγωγέ τι θεῖον νομίσαιμι τούτων εἶναι οὐδέν* [*ἀλλ' ἀνθρώπινον*], *εἰ δὴ τοῦ θείου ἡ δύναμις ὑπ' ἀνθρώπου γνώμης κρατέεται.* Aber so ist es nicht, sondern die Menschen betrügen.« Der freche Zusatz ist klar: Wenn der Zauberer stärker ist als Sonne und Mond, so sind diese keine *θεῖα*: aber *ἀνθρώπινα* sind sie deshalb doch nicht.

Cap. 2 S. 366 *μέγα τεκμήριον ὅτι οὐδὲν θειότερόν ἐστι τῶν λοιπῶν νοσημάτων· τοῖσι γὰρ φλεγματώδεσι φύσει γίνεται, τοῖσι δὲ χολώδεσιν οὐ προσπίπτει. καίτοι* [*εἰ θειότερόν ἐστι τῶν ἄλλων*] *τοῖσι πᾶσιν ὁμοίως ἔδει γίνεσθαι τὴν νοῦσον ταύτην.* Der Einschub wird sowohl durch *ἐστί*, wo es *ἦν* heissen müsste, wie durch das folgende *νοῦσον*, das *θειοτέρην* verlangt, überführt. Wie alt er ist, zeigt am besten die den meisten Handschriften mit θ gemeinsame Corruptel *καὶ τοῖσι* für *καίτοι εἰ*, das

wohl erst byzantinische Emendation ist. Übrigens hat hier das Richtige τοῖσι γὰρ φλεγματώδεσι die Vulgata bewahrt: θ hat τοῖσι δὲ λοιποῖσι φλ.

Aus dieser Stelle ist ein Zusatz in den Anfang von Cap. 5 gedrungen, wo die Erklärung der Krankheit als eines Ergusses von Schleim aus dem Gehirne so begonnen wird, ἡ νοῦσος αὕτη γίνεται τοῖσι [μὲν Vulg. om. θ] φλεγματίῃσι [τοῖσι δὲ χολώδεσιν οὔ] ἄρχεται δὲ u. s. w. Der Gegensatz der Galle macht den Satz nicht nur zu einer leeren Wiederholung, sondern er zerstört den Fortschritt der Deduction. Ich wenigstens bin sehr lange irre gegangen, bis ich den Gedankenzusammenhang erfasste und damit erst die ganz einfache Heilung fand.

Cap. 3 S. 366 werden die beiden Hohlvenen (κοῖλαι φλέβες) beschrieben, die nach der Lehre des Verfassers mit dem Blute das πνεῦμα durch den Körper verbreiten. καὶ ἡ μὲν ἀπὸ τοῦ ἤπατος ὧδ' ἔχει· τὸ μέν τι κάτω τείνει . . . . ἡ δ' ἑτέρη ἄνω τείνει . . . Erst nach langer Beschreibung folgt διατέταται δὲ καὶ ἀπὸ τοῦ σπληνὸς φλέψ. Es lag nahe, hier so zu irren, dass die Verbreitung der ersten Vene nach oben und unten vermischt ward mit der Unterscheidung der beiden Venen, die von Leber und Milz ausgehen. So steht denn, um dies zu verhüten, in der Vulgata τῆς φλεβός hinter τὸ μέν τι, freilich falsch, da es ja τῆς φλεβὸς ταύτης heissen müsste. In θ aber steht mit sachlichem Irrthum τοῦ σπληνός.

Cap. 7 beschreibt den Gang des eingeathmeten πνεῦμα durch den Körper. Erst wird es dem Gehirne zugeführt, dann theils dem Unterleib, theils der Lunge, theils den Adern. καὶ ὅσον μὲν ἐς τὴν κοιλίην ἔρχεται, τοῦτο μὲν τὴν κοιλίην διαψύχει καὶ ἄλλο οὐδὲν ξυμβάλλεται, ὁ δὲ ἐς τὰς φλέβας καὶ τὸν πλεύμονα ἀὴρ [ξυμβάλλεται ἐς τὰς κοιλίας] ἐσιὼν [καὶ ἐς τὸν ἐγκέφαλον ἔρχεται καὶ οὕτω] τὴν φρόνησιν καὶ τὴν κίνησιν τοῖσι μέλεσι παρέχει. Es ist an sich sinnlos, dass die Luft, die aus dem Gehirne in Adern und Lunge gelangt, in die Gedärme kommen soll, wohin ja eine andere eben bezeichnete Leitung besteht; noch unsinniger, dass die Luft, die das Gehirn immer zuerst passirt hat, nun wieder dahin befördert wird. Dass die Vulgata ἔρχεται beseitigt hat, hilft wenig. Sprachlich bleibt das Unerträgliche, dass hier ξυμβάλλεται räumlich verstanden werden muss, während es eben übertragen (eine συμβολή leisten) stand. In Wahrheit ist καὶ ἐς τὸν ἐγκέφαλον ἔρχεται καὶ οὕτω eine aus anderen Stellen genommene Erläuterung, die zeigen will, wie den Gliedern das Empfindungsvermögen mitgetheilt werden kann: ξυμβάλλεται ist auch ein an sich richtig gedachter Zusatz: er war absolut gemeint. »Die dem Unterleibe zugeführte Luft hat weiter keinen Effect, die der Lunge und den Adern zugeführte hat Effect und

gelangt in das Gehirn und bewirkt so . . .« Das ist zwar nicht die Rede des ursprünglichen Verfassers, aber eines nicht widersinnigen Erklärers. Erst der Zusatz *ἐς τὰς κοιλίας*, die Interpolation einer Interpolation, ist ganz gedankenlos aus der Nachbarschaft genommen.

Cap. 11 führt aus, dass Personen, die von Kindheit auf an Epilepsie leiden, sie deshalb nicht los werden könnten, weil das Gehirn dauernd zu weich und wässerig geworden wäre. Dafür wird der Befund des Gehirnes drehkranker Ziegen als Exempel herangezogen. *καὶ ἐν τούτωι δηλονότι γνώσηι ὅτι οὐχ ὁ θεὸς τὸ σῶμα λυμαίνεται ἀλλ' ἡ νοῦσος. [οὕτως ἔχει καὶ τῶι ἀνθρώπωι· ὅκου ἂν χρόνος ἐγγένηται τῆι νούσωι, οὐκέτι ἰήσιμος γίνεται] διεσθίεται γὰρ ὁ ἐγκεφαλος ὑπὸ τοῦ φλέγματος καὶ τήκεται, τὸ δ' ἀποτηκόμενον ὕδωρ γίνεται καὶ περιχέει (θ. περιέχει* Vulg.) *τὸν ἐγκέφαλον ἐκτὸς καὶ περικλύζει, καὶ διὰ τοῦτο πυκνότερον ἐπίληπτα γίνεται καὶ ῥᾶιον. [διὸ δὴ πολυχρόνιος ἡ νοῦσος, ὅτι τὸ περιρρέον (θ.* Vulg. *ἐπιρρ.) λεπτόν ἐστιν ὑπὸ πολυπληθείης καὶ εὐθὺς κρατέεται ὑπὸ τοῦ αἵματος καὶ διαθερμαίνεται.]* Die erste Einlage, die in *θ* noch ganz unverbunden steht (die Vulgata schiebt ein *δέ* ein), unterbricht die Behandlung der Ziegenkrankheit; sie ist an sich ganz entbehrlich, aber nicht unsinnig. So notirt sich ein Leser den Inhalt des Capitels in seiner Weise. Dagegen die zweite, die an Cap. 10 anknüpft, hat einen Fehlschluss gemacht. Wenn das im Gehirn vorhandene *φλέγμα* in Folge seiner Menge dünn ist und daher bei seinem Eintritt in das Blut bald untergekriegt wird, mag sich das oft wiederholen: schlimm ist es dann ja nicht. So ist das ein verunglücktes Weiterführen der originalen Gedanken: der Satz steht ganz ohne Zusammenhang.

Cap. 13 behandelt die beiden Hauptwinde, *βορέης* und *νότος*, Tramontana und Scirocco, und ihren Einfluss. Das wird eingeleitet *μάλιστα τοῖσι νοτίοισιν, ἔπειτα [καὶ* Vulg. om. *θ] τοῖσι βορείοισιν [ἔπειτα [καὶ* Vulg. om. *θ] τοῖσι λοιποῖσι πνεύμασι]· ταῦτα γὰρ* (statt *γὰρ* hat Vulg. *δὲ ἐστὶν ὅσα) τῶν λοιπῶν (λοιπῶν* om. Vulg.) *πνευμάτων ἰσχυρότατα καὶ ἀλλήλοις ἐναντιώτατα.* Es wird keines Wortes bedürfen, die Interpolation in ihren verschiedenen Graden zu überführen. Ebenda S. 386 »Wenn der Witterungswechsel sich an so grossen Dingen wie Sonne und Mond einflussreich zeigt, *καὶ τὸ σῶμα [ποιέει] αἰσθάνεσθαι καὶ μεταβάλλειν ἐν τῶν ἀνέμων τούτων τῆισι μεταλλαγῆισιν ἀνάγκη, ⟨καὶ⟩ τοῖσι μὲν νοτίοισι λύεσθαί τε καὶ φλυδᾶν τὸν ἐγκέφαλον* u. s. w. Hier ist die Verderbniss so gegangen, dass *ἀνάγκη* falsch bezogen ward, was die Streichung von *καί* (das kein Correlat hat) und dann die Einsetzung eines neuen Verbums zur Folge hatte. Die hier nothwendige Zufügung eines Wörtchens ist sonst

kaum je nothwendig, ebenso wie Buchstabenänderungen kaum vorkommen.[1]

Cap. 17 S. 392 *αἱ φρένες ἄλλως οὔνομα ἔχουσι τῆι τύχηι κεκτημένον καὶ τῶι νόμωι, τὸ δ' ἐὸν οὔ* [*τῆι φύσει*]. Man kann ja allenfalls den Dativ *τῆι φύσει* zu *ἐόν* ziehen, aber die Wortstellung ist zu ungeschickt, und es lag so nahe, dem *νόμος* gegenüber das Schlagwort antithetisch zu ergänzen, während das *ἐὸν ὄνομα* im Gegensatze zum *τύχηι κεκτημένον* ganz verständlich ist. Die Vulgata hat stark geändert: *τῶι δ' ἐόντι οὔκ, οὐδὲ τῆι φύσει.*

S. 394 *πάντων τούτων ὁ ἐγκέφαλος αἴτιός ἐστιν. ὥσπερ* (περ om. *θ*) *οὖν καὶ τῆς φρονήσιος τοῦ ἠέρος πρῶτος αἰσθάνεται* [*ὁ ἐγκέφαλος* om. *θ*] *τῶν ἐν τῶι σώματι ἐόντων* (*ἐνεόντων* Vulg.). *οὕτω καί, ἤν τις μεταβολὴ ἰσχυροτέρη γένηται ἐν τῶι ἠέρι ὑπὸ τῶν ὡρέων, καὶ αὐτὸς ἑωυτοῦ διάφορος γίνεται* (so ausser anderen Vulgathandschriften die, welche *θ* am nächsten steht: er soll mit anderen *γίνηται* haben). [*ἐν τῶι ἠέρι ὁ ἐγκέφαλος πρῶτος αἰσθάνεται*] *διὸ καὶ τὰ νοσήματα ἐς αὐτὸν ἐμπίπτειν φημὶ ὀξύτατα.* Man muss hier, wo die Grundanschauung des Verfassers am umfassendsten ausgesprochen ist, scharf aufpassen. Dem entsprechend, dass die Luft die Fähigkeit zu denken und zu empfinden dem Menschen übermittelt, und zwar zunächst dem dazu bestimmten Centralorgane, dem Gehirne, muss das Gehirn seine Beschaffenheit ändern, wenn die Luft durch Witterungswechsel geändert ist, also auch die schlimmsten krankhaften Störungen leiden. Das ist ausser den gewöhnlichen Verwässerungen der Vulgata durch die Randglosse erweitert, die nur das Schlagwort wiederholt, *ὁ ἐγκέφαλος πρῶτος αἰσθάνεται*: was vorher Unbrauchbares steht, kann eine mechanische Dittographie sein, es kann auch zu der Randnotiz gehören, wenn vorn etwa *τά* fehlt. Das ist irrelevant; auf den Originaltext kommt es an.

Diese Reihe von Zusätzen sondert man gern ab, weil sie den schönen einfachen Stil in seiner Reinheit beeinträchtigen, aber sachliche Bedeutung haben erst die, zu denen ich mich nun wende. Im ersten Capitel steht die interessante Aufzählung der Speiseverbote.

[1] Zwei solcher kleinen Verbesserungen seien notirt. Cap. 1 S. 356 *ταῦτα δὲ τοῦ θείου εἵνεκα προστιθέασιν ὡς πλέον τι εἰδότες* [*καὶ*] *ἄλλως* (*ἄλλας* Codd.) *προφάσιας λέγοντες.* Cap. 18 S. 394 *ὥστε μὴ δεῖν ἀποκρίνοντα τὸ νούσημα θειότερον τῶν λοιπῶν νομίσαι* (so *θ*, *νομίζειν* Vulg.). Für *μὴ δεῖν* hat *θ μηδὲν η*, Vulg. *μηδέν*. Eine grössere Lücke ist vielleicht S. 360 an der wohl am schwersten verdorbenen Stelle, wo es von den Sühnpriestern heisst, dass sie nicht an Gott glauben könnten *οὔτε εἴργεσθαι οὐδενὸς ἂν τῶν ἐσχάτων ποιέοντες*, worauf *θ* folgen lässt *ὡς οὐ δεινοὶ αὐτοῖς ἐῶσιν* (d. i. *ἔωσιν*), die andern *ἕνεκά γε πῶς οὐ δεινοὶ ἄρ' αὐτοῖσίν εἰσιν.* Das Letzte ist wohl nur ein Versuch, das Unverständliche irgendwie einzurenken. Mit dem kann ich nicht fertig werden; aber *ἕνεκά γε* sieht nicht interpolirt aus, und nichts würde so gut den Satz vorher ergänzen als *εἵνεκά γε* (*θεῶν*).

welche die *καθαρταὶ* verordneten. *θαλασσίων μὲν τρίγλης μελανούρου κεστρέως [ἐγχέλυος], κρεῶν δὲ αἰγείων [καὶ τυροῦ αἰγείου] καὶ ἐλαφείων καὶ χοιρείων [καὶ κυνός] . . . ὀρνίθων δὲ ἀλεκτορίδος καὶ τρυγόνος καὶ ὀτίδος . . . λαχάνων δὲ μίνθης σκορόδου κρομμύου.* Von den eingeklammerten Zusätzen ist der Ziegenkäse nur von *θ* geboten und fällt am deutlichsten aus. Aber der Aal kann auch nicht in der Reihe der Meerfische bestehen, da er natürlich zu den *λιμναῖοι* gehört. Und der Hund fällt formal auch heraus, da unweigerlich *κυνείων* stehen würde, wenn das Wort in einem Zuge mit dem ganzen Satze geschrieben wäre. Hat man so die Sätze gereinigt, so zeigt sich, dass der Verfasser (oder auch schon die Zauberer) je drei Dinge von jeder Gattung verboten hatte, aber die Schrift Leser gefunden hat, welche aus ihrer Sachkenntniss weitere verbotene Nahrungsmittel nachgetragen haben. Wir haben oben schon einen solchen Nachtrag kennen gelernt, die Rinder, die neben den Ziegen in Libyen vorkommen, S. 356.

Ähnlich steht es in der Aufzählung der Gottheiten, denen die einzelnen Erscheinungsformen der Krankheit beigelegt werden (S. 360). *ἑκάστωι εἴδει τοῦ πάθεος θεῶι τὴν αἰτίην προστιθέντες [οὐ γὰρ ἄλλα, πλεονάκις γε μὴν ταῦτα μεμίμηνται· ἢν μὲν γὰρ αἶγα μιμῶνται] καὶ ἢν μὲν βρυχῶνται ἢ τὰ δεξιὰ σπᾶται, μητέρα θεῶν φασιν αἰτίην εἶναι.* So giebt *θ*, und man sieht noch deutlich, wie die Randnotiz sich eingedrängt hat, denn der Satz mit *γάρ* müsste hinter *ἢν μὲν γὰρ αἶγα μιμῶνται* stehen.[1] Ebenso deutlich wird die Interpolation durch die beiden mit einander unverträglichen *μέν*: für ihre Zeit ist *γε μήν* wichtig, das dieser altionischen Prosa fremd ist. Natürlich ist uns die Vorstellung, die wir so kennen lernen, werthvoll, dass die Besessenen zu dem Thiere der Gottheit werden, die sie verfolgt: es hängt damit zusammen, dass ihnen jede Berührung mit etwas von der Ziege verboten war. Aber der Verfasser hatte diese Lehre nicht mitgetheilt.

Es geht weiter: *ἢν δὲ ὀξύτερον καὶ εὐτονώτερον φθέγγηται, ἵππωι εἰκάζουσι καί φασι Ποσειδέωνα αἴτιον εἶναι [ἢν δὲ καὶ τῆς κόπρου παρίηι, οἷα (ὅσα θ ὅ Vulg.) πολλάκις γίνεται ὑπὸ τῆς νούσου διαζομένοισιν, Ἐνοδίηι[2] πρόσκειται ἡ προσωνυμίη], ἢν δὲ πυκνότερον καὶ λεπτότερον*

[1] Die andere Redaction hat dies so in Ordnung zu bringen versucht *οὐ γὰρ καθάπαξ* (ein Codex dafür *ἕν*) *ἀλλὰ πλεονάκις ταῦτα* (meist *ταὐτά* betont) *μέμηνται* (dies nicht in allen) *κἢν μὲν γὰρ αἶγα μιμῶνται* (einer noch *μιμῆται*) *κἢν βρυχῶνται κἢν τὰ δεξιὰ σπῶνται.* Darin wird man die Interpolation nicht verkennen. In der Fassung von *θ* lässt sich *σπᾶται* verstehen, wenn man *τὰ δεξιά* als Subject nimmt. Ich glaube aber, man thut besser *βρυχῆται* herzustellen, alles mit indefinitem Subject. Die Betonung ist mir unsicher, denn ich kann zwischen *βρύχεσθαι* und *βρυχᾶσθαι* nicht sicher wählen.

[2] Die *Ἐνοδίη* gesondert von *Ἑκάτη*, das wird nicht mehr befremden; wir haben an sie eine Weihung aus Larisa Ath. Mitth. 7, 238. Euripides (Ion 1048) beginnt ein Zauberlied *Εἰνοδία θυγάτηρ Δάματρος ἃ τῶν νυκτιπόλων ἐφόδων ἀνάσσεις*, identificirt sie also mit *Φερσέφασσα* als Herrin der Gespenster. Ebenso, ohne jede Beziehung auf Zauber

ὡς ὄρνιθες, Ἀπόλλων νόμιος. Zu dem letzten Satze muss φθέγγηται ergänzt werden: denn an den Tönen, die der Kranke ausstösst, nicht an der Qualität des Kothes, den er entleert, wird erkannt, ob der Herr der Rosse oder der Herr der Vögel ihn besessen hat.[1] Es ist also auch hier ein an sich werthvoller Nachtrag vom Rande in den Text gelangt. Nachweisbar können solche Zusätze nur werden, wenn sie formelle Anstösse erzeugt haben: die Möglichkeit, dass sie sich anderswo verbergen, wo sie in dem Zusammenhang erträglich sind, muss zugegeben werden, hat aber praktisch keine Bedeutung.

Eine ganz ähnliche Einlage steht Cap. 17, nachdem dargelegt ist, dass die φρένες ihren Namen ohne Berechtigung tragen. λέγουσι δέ τινες ὡς καὶ (καὶ om. Vulg.) φρονέομεν τῇ καρδίῃ καὶ τὸ ἀνιώμενον τοῦτ' ἐστὶ καὶ τὸ φροντίζον. τὸ δ' οὐχ οὕτως ἔχει, ἀλλὰ σπᾶται μὲν ὥσπερ αἱ φρένες [καὶ μᾶλλον διὰ ταύτας τὰς (τὰς αὐτὰς Vulg.) αἰτίας· ἐξ ἅπαντος (γάρ: om. θ) τοῦ σώματος φλέβες ἐς αὐτὴν τείνουσι (σύντ. Vulg.) καὶ ξυγκλείσασα ἔχει, ὥστε αἰσθάνεσθαι, ἢν τις πόνος ἢ τάσις γένηται τῶι ἀνθρώπωι, ἀνάγκη δὲ καὶ ἀνιώμενον φρίσσειν τὸ σῶμα καὶ ξυντείνεσθαι καὶ ὑπερχαίροντα τωὐτὸ[2] τοῦτο πάσχειν, ὅτι (διότι Vulg.) ἡ καρδίη αἰσθάνεταί τε μάλιστα ἃ καὶ αἱ (ἅ καὶ θ, καὶ αἱ Vulg.) φρένες] τῆς μέντοι φρονήσιος οὐδετέρωι μέτεστιν, ἀλλὰ πάντων τούτων αἴτιος ὁ ἐγκέφαλός ἐστιν. Wenn man das liest, kommt es Einem wie ein Chaos ungeordneter Halbgedanken vor, und auch die gewaltsamste Änderung wird keinen fortlaufenden Zusammenhang hineinbringen. Vielleicht ist Mancher für die sachliche Erwägung am ehesten zugänglich, dass die Lehre, welche alle Adern auf das Herz zuführt und dieses als ἄμμα τῶν φλεβῶν, mit Platon's Timaios zu reden, betrachtet, nichts in einer Schrift zu suchen hat, die dem Gehirn diese Rolle zuschreibt. Mich dünkt die grammatisch-stilistische Aussonderung noch weit schlagender, weil die Entstehung der Einlage begreiflich wird. Am Rande stand ὅτι ἡ καρδίη αἰσθάνεται μάλιστα ἃ καὶ αἱ φρένες καὶ ἔτι μᾶλλον διὰ ταύτας τὰς αἰτίας u. s. w. Das giebt sich als berichtigenden Nachtrag, aber ganz wie im ersten Capitel ist der Zusatz nicht in der rich-

und Spuk, Soph. Ant. 1199. Die geringere Recension hat ἐνοδίης οὐ, d. h. Variante Ἐνοδίης und Ἐνοδίου; leider habe ich die Stelle früher (zu Eur. Hipp. 142) nach einem modernen Texte benutzt, ohne die Überlieferung aufzusuchen.

[1] Apollon νόμιος erscheint als Herr der Vögel Aisch. Ag. 55; er sendet Vögel, um den Menschen Zeichen der Zukunft zu geben und nimmt selbst die Gestalt eines Vogels an, was freilich fast alle Himmelsgötter thun. Immerhin ist solch altes Zeugniss der Kathartischen Theologie werthvoll.

[2] τὸ αὐτὸ τοῦτο θ, τῶ ὑπὸ τοῦτο oder weiter verdorben τῶ ὑπὸ τούτω die Andern, also in der ungetrennten und unaccentuirten Unciale aus τωυτο verlesen. Ob Elision bezeichnet wird oder nicht, ist immer und überall ganz gleichgiltig; aber für die Zeit und Schrift, der der Archetypus der Vulgata angehört hat, den man annehmen und reconstruiren darf, giebt es einen Anhalt.

tigen Satzfolge in den Text eingedrungen. Nach seiner Aussonderung ist der Zusammenhang ohne weiteres vorhanden.

Indessen die ganze Partie, zu der dieser Satz eine Berichtigung geben wollte, ist selbst wieder nicht an ihrem Platze innerhalb der ganzen Schrift, sondern die Capitel 14–17 müssen als ein Aufsatz für sich losgelöst von dem Aufsatze *π. ἱρῆς νούσου* betrachtet werden, von der denn auch in ihnen nirgend die Rede ist. Vielmehr hatte der Verfasser am Ende des 13. Capitels gesagt: *οὕτως αὕτη ἡ νοῦσος γίνεταί τε καὶ θάλλει ἀπὸ τῶν προσιόντων τε καὶ ἀπιόντων καὶ οὐδέν ἐστιν ἀπορωτέρη τῶν ἄλλων οὔτε ἰᾶσθαι οὔτε γνῶναι οὐδὲ θειοτέρη ἢ αἱ ἄλλαι.* Das war doch ein Abschluss. Dem entspricht der Anfang von Cap. 18: *αὕτη δὲ ἡ νοῦσος ἡ ἱρὴ καλεομένη ἀπὸ τῶν αὐτῶν προφασίων γίνεται* [*ἀφ' ὧν* Vulg.] *καὶ αἱ λοιπαί, ἀπὸ τῶν προσιόντων καὶ ἀπιόντων* u. s. w. Eine solche Wiederholung wäre statthaft, wenn mittlerweile von diesen Dingen gehandelt wäre, so dass der Leser nun die frühere Behauptung als erwiesen anerkennen sollte. Nun ist aber von der Krankheit auch nicht ein Wort gefallen und von der Ernährung auch nicht. Es ist also vielmehr in Folge des Einschubes der vier Capitel der ursprüngliche Satz zerrissen und zum Theil wiederholt. Denn das letzte Capitel gehört nothwendig zu der originalen Schrift, da erst in ihm über die Heilung Näheres gesagt wird. Es wird ursprünglich etwa gelautet haben *οὕτως αὕτη ἡ νοῦσος γίνεταί τε καὶ θάλλει ἀπὸ τῶν προσιόντων* wie in 14, dann aber weiter wie in 18 von denselben Worten ab. Was so aus den Ansatzstellen der vier fremden Capitel gefolgert wird, tritt eben so klar aus der ganzen Disposition der Schrift hervor. Der Verfasser hat begonnen mit der Bestreitung des Glaubens, dass die Epilepsie etwas Übernatürliches an sich hätte, und verliert das nie aus den Augen. Er hat erst die Verkehrtheit dieser Annahme bewiesen, und mit dem Cap. 2 seine positive Darlegung begonnen. Es geht mit der Epilepsie natürlich zu, erstens weil sie sich vererbt, zweitens weil sie nur die Menschen befällt, die zu viel *φλέγμα* haben, nicht aber die zu viel Galle haben. *ἀλλὰ γὰρ αἴτιος ὁ ἐγκέφαλος* beginnt Cap. 3, d. h. »aber nun endlich zur Hauptsache: der Sitz der Krankheit ist das Gehirn«: man muss *ἀλλὰ γάρ* scharf fassen. Es wird nun ganz kurz gezeigt, wie das Gehirn aussieht und wie es durch die Adern mit allen Gliedern des Körpers communicirt und ihnen so die Luft, das *πνεῦμα*, Leben und Empfindung, zuführt. Das ist so zu sagen die anatomisch-physiologische Grundlage der neuen Lehre. Mit Cap. 5 wird der weitere Schritt gethan. »Nun trifft diese Krankheit die mit *φλέγμα* Behafteten. Dies nämlich muss aus dem Gehirn ausgesondert werden, wo möglich schon im Mutterleibe oder durch Kinderkrankheiten: ergiebt sich später ein

Erguss von Schleim aus dem Gehirn in die blutführenden Adern, so hat das die oder die Störungen und Symptome zur Folge.« Diese werden im Folgenden ausgeführt, so dass sich alles für die Epilepsie charakteristische, insbesondere auch was die Zauberer zu ihren Schwindeleien benutzen, natürlich erklärt, wie denn die Widerlegung des Wahnes nie vergessen wird.[1] Das geht in trefflichem Fortschritt bis Cap. 13, wo der Einfluss der Witterungswechsel behandelt wird. Nun ist der Verfasser wirklich am Ziel: wenn der schöne Schluss Cap. 18 folgt, vermissen wir nichts an dem in jeder Hinsicht ausgezeichneten Schriftchen. Ganz ebenso trefflich an sich ist die inhaltlich wohl noch bedeutendere Abhandlung, die nun Cap. 14–17 bildet. Sie setzt ein mit dem auch in anderen Schriften verrätherischen *εἰδέναι δὲ χρὴ τοὺς ἀνθρώπους ὅτι*.[2] »Es muss für das Empfindungsleben des Menschen ein Centrum geben. Dieses ist das Gehirn. Die Störungen seiner Gesundheit sind die Geisteskrankheiten. Sie werden durch Schleim oder Galle bewirkt: so erklären sich alle ihre einzelnen Erscheinungen. Demnach hat das Gehirn die allergrösseste Wichtigkeit, denn die Fähigkeit zu empfinden und zu denken empfängt der Mensch aus der Luft, die er einathmet, und diese wird zunächst dem Gehirn zugeführt, das dann allen Körpertheilen die Empfindung vermittelt (Zwerchfell oder Herz thun das keineswegs), so dass die Affectionen

[1] Die polemische Tendenz führt dazu, länger bei Dingen zu verweilen, die für die physiologische Erklärung nichts ausgeben, wie andererseits diese gelegentlich ein Verweilen bei Erklärungen hervorruft, deren Beziehung auf die Polemik wenigstens nicht markirt ist. Cap. 11 »Wer von Kindheit auf epileptisch ist, pflegt beim Witterungswechsel einen Anfall zu bekommen, zumal bei Eintritt von Scirocco, und die Krankheit ist dann kaum zu vertreiben. Das liegt daran, dass das Gehirn bereits zu viel Wasser enthält. Analogieschluss aus dem Befunde an dem Gehirne von Ziegen, die an der Drehkrankheit verendet sind. Die chronisch an Epilepsie Leidenden wissen es vorher, wenn ein Anfall droht und ziehen sich daher in die Einsamkeit zurück. Das geschieht keineswegs, um vor dem Gotte, der sie befallen will, zu fliehen, sonst würden es die Kinder auch so machen. Beim Witterungswechsel kommt der Anfall nur deshalb, weil .... u. s. w.« Hier ist der Gedankengang der »die von Kindheit auf Epileptischen werden zu bestimmter Zeit befallen (und es lässt sich nicht mehr helfen ....): dass das so ist, folgt schon daraus, dass sie es selbst vorher ahnen (was ohne Spuk geschieht ....), und findet seine natürliche Erklärung in dem Witterungswechsel ....« Aber die an sich durchaus zum Thema gehörigen Abschweifungen machen auf den ersten Blick die Disposition unübersichtlich. Das Gehirn der drehkranken Ziegen hat der Verfasser gewiss auch untersucht, um zu beweisen, dass ihr Leiden natürlich, nicht durch Einwirkung der Göttermutter hervorgerufen würde.

[2] Diese Worte sind auch hier Zuthat dessen, der die Capitel eingeschoben hat. Ungleich kräftiger ist der Anfang »Lust und Frohsinn kommt uns ebendaher wie Schmerz und Trauer«. Dass der Mensch ein Centralorgan besitzen müsse, aus dem alle Empfindung und alles Wollen hergeleitet würde, ist ein Axiom, von dem der Verfasser ausgeht, um von sich aus zu sagen, dieses Centralorgan ist das Gehirn, und dafür den Beweis zu liefern. Das Axiom beweist er natürlich nicht: es durfte also auch nicht mit *εἰδέναι δὲ χρή* eingeleitet werden: *πάντες ἴσμεν* müsste es heissen.

des Gehirns, die unter dem Einflusse der eingeathmeten Luft stehen, die wichtigsten, seine Krankheiten die schwersten sein müssen.« Das ist eine ganz allgemeine Lehre von hoher Bedeutung, liegt doch in ihr die Ahnung des Nervensystems, und die Postulirung eines einheitlichen Centrums aller menschlichen Thätigkeit, der geistigen und der körperlichen, mit Vermeidung der »Seele« (die als πνεῦμα freilich wieder hineinschlüpft) hat auch philosophisches Interesse. Aber es muss einleuchten, dass diese Lehre zwar genau dieselbe ist, von der die Schrift von der Epilepsie eine Anwendung macht, aber in dieser nicht vorgetragen werden konnte, oder sollte sie es, nur an der Stelle, wo jetzt ein kurzer Abriss steht (Cap. 3. 4). Und auch dann musste die Einwirkung von φλέγμα und χολή ganz anders behandelt werden. Denn die Epilepsie geht die Galle eben nichts an. Eine corrigirende Randbemerkung ist eine solche lange, schöne, abgerundete Abhandlung freilich nicht mehr; sie trägt auch, wie mich dünkt, den Stempel desselben Verfassers: es sind vielmehr zwei selbständige Stücke in einander geschoben.

So sehr verschieden ist der Zustand, in dem die Schrift bisher selbst in dem besten Drucke erschien, von dem was einst der Verfasser gegeben hatte. Zwar die Schäden der Byzantinerzeit zu beseitigen reichen unsere Handschriften unmittelbar aus, und wenn wir dann zwei Recensionen unterscheiden, aus denen sich meist ohne Mühe das Bessere sicher gewinnen lässt, so bewegen wir uns bereits auf dem Boden des Alterthums. Die Schwankungen des Textes sind vielleicht graduell, aber nicht qualitativ von denen verschieden, die z. B. im Demosthenes und Aischines vorhanden sind. Und wenn eine Menge kleiner Zusätze allen unseren Handschriften gemeinsam sind, so wird ein Einsichtiger darum doch noch nicht von einem Archetypus reden, dessen Text tückische Magistelli verwüstet hätten, selbst nicht von einer maassgebenden Ausgabe, mag auch fortschreitende Forschung dazu führen, die Differenzen unserer Redactionen mit den Hippokrates-Ausgaben der Kaiserzeit zu combiniren, von deren Existenz wir Kunde haben. Denn das Herüber- und Hinüberspielen von Varianten, wie es uns die erhaltenen Reste antiker Bücher zeigen, genügt, um die Mischung von Gut und Schlecht zu erklären. Die Erfahrung machen wir allmählich an allen Prosaikern der classischen Zeit, für die etwas reicheres Material vorliegt, dass eine kanonische Ausgabe von ihnen nicht bestanden hat, wie sie die grossartige Editorenthätigkeit der Alexandriner für die classischen Dichter sämmtlich geschaffen hatte. Auch da zeigt aber z. B. die Medeia des Euripides, wie starke Varianten vorhanden sein konnten, deren Entstehung zum grössten Theile in die Zeit zwischen dem Dichter und der alexandrinischen Ausgabe

fallen wird. Erst jene an sich werthvollen sachlichen Zusätze, von denen die Abhandlung über das Gehirn auf den Autor selbst zurückgeführt werden muss, zwingen zu der Annahme eines Archetypus: das war die Handschrift, welche das Werk überhaupt erhalten hat. Und diese zeigt die Einwirkung mindestens einer anderen Hand, denn die Abhandlung über das Gehirn ist nicht durch mechanischen Einschub an den Platz innerhalb der Schrift gekommen, während in einem Capitel die Randnotizen ohne Überlegung eingereiht sind. Die hippokratischen Schriften werden zur Zeit erst eben in der wirklich überlieferten Gestalt edirt und zu ihrer Analyse die ersten Schritte gethan. Es kann nicht ausbleiben, dass sie in jeder Hinsicht allgemeinwichtige Schlüsse über die Fortpflanzung der alten Litteratur gestatten werden, vergleichbar nur dem Nachlasse, der unter Aristoteles Namen geht, bei dem aber in ausgedehnter Weise die Redaction in Betracht kommt, die sich an den Namen Andronikos knüpft. Hier haben wir vielfach mit einer oder ein Paar Rollen zu rechnen, die aus dem Nachlasse dieses oder jenes Arztes nach Alexandreia kamen und dann, als schon in der ersten Generation der alexandrinischen Gelehrsamkeit die hippokratischen Studien begannen, vervielfältigt wurden. Es ist eben für Hippokrates kein Eratosthenes oder Aristophanes aufgetreten. Erst wir werden, sobald wir die Überlieferung übersehen, durch die Analyse der Schriften nach Form und Inhalt sowohl eine ganze Anzahl zwar namenloser aber doch greifbarer Persönlichkeiten unterscheiden lernen, als auch die wissenschaftliche Schriftstellerei der Ionier und die Geschichte der Medicin und Physiologie herausarbeiten, wohl unterstützt, aber nicht gebunden durch die so glücklich erschlossenen Angaben des Menon und durch Aristoteles und Platon. Dass Platon's Hindeutungen, die aber keine Namen geben, vom höchsten Werth sind, und die Angaben der aristotelischen Schule und des Aristoteles selber scharfer Prüfung bedürfen, ist schon jetzt kein Geheimniss.

Die berühmte Schrift π. φύσιος ἀνθρώπου besteht aus einer in sich abgeschlossenen Abhandlung über die vier Grundstoffe am Anfang und einer eben solchen über die Diät am Ende, die ganz wohl von demselben Verfasser herrühren können. Zwischen Beiden liegt ein Geschiebe von unzusammenhängenden und zum Theil minderwerthigen Abschnitten, unter denen die Beschreibung der Adern das Wichtigste ist, die Aristoteles dem Polybos zuschreibt: aber Polybos ist schon dem Menon auch Verfasser der ersten Abhandlung, den Späteren meist der des Ganzen. Ich kann daher von der Annahme nicht abgehen, dass schon Aristoteles das ganze so unzusammenhängende Buch als Werk des Polybos gelesen hat, kann aber dieser Autorschaft deswegen keine Verbindlichkeit beilegen. Damals muss die Schrift π. ἱρῆς

*νούσου* auch bereits ihre Erweiterungen erfahren haben, und selbst wenn sie einen Verfassernamen trug, konnte er so wenig berechtigt sein wie der des Polybos für die Schrift *π. φύσιος ἀνθρώπου*, von der er so gewiss etwas verfasst hat wie Homer von der Ilias: nur kann auch hier Niemand sagen was.

Selbst ein so wichtiges Grundbuch wie *π. διαίτης ὀξέων* ist schon der Überlieferung nach mit einem unechten Anhange versehen: der aufmerksame Leser wird aber auch in dem echten Theile recht häufig anstossen, und es hält schon sehr schwer, die beiden Einleitungen, mit denen die Schrift beginnt, für Erzeugnisse derselben Feder zu halten.[1] Ich will aber dieses Mal nur die Schrift *π. ἀέρων ὑδάτων τόπων* näher heranziehen, die ich in Anbetracht der unverkennbaren Übereinstimmungen demselben Verfasser beilege wie *π. ἱρῆς νούσου*.[2] Es

[1] Für ein Buch *περὶ πτισάνης* (und so heisst dieses ja oft) würde als Vorrede Cap. 7—9 Kühl. genügen. »Mir scheint ein passender Gegenstand für ein Buch (*ἄξιος γραφῆς*: hier wird die Lehrschrift als solche anerkannt: alles Epideiktiche fehlt), was noch unermittelt und wichtig ist. Unermittelt ist die rechte Behandlung des *πτισάνη*, ja die Ärzte haben kein Interesse dafür, und doch führt das mit Recht zur Verachtung der ärztlichen Kunst. Es hängt auch für die richtige Behandlung des Kranken und Gesunden sehr viel davon ab. *πτισάνη μὲν οὖν . . .*« Das ist eine geschlossene Gedankenreihe. Vorher steht Cap. 4—6. »Jeder Theil der Kunst verdient sorgfältige Behandlung, namentlich aber die akuten Krankheiten (das ist nur die den Griechen geläufige Hervorhebung *τά τε ἄλλα καί*: ein Absatz, wie hier vor 5 bei Kühlewein gemacht ist, ist sinnwidrig). Von denen verstehen die Laien garnichts und können den guten vom schlechten Arzt nicht unterscheiden, sondern meinen, wenn einer nur die gewöhnlichen Mittel, *πτισάνη, οἶνος, μελίκρητον*, nennt, so wäre er ein Arzt«. Das ist wieder eine Gedankenreihe, zielt aber weiter, auf die ganze *δίαιτα ὀξέων*, hat noch keinen Abschluss, passt also als Vorrede des Ganzen vor die folgende Vorrede zur *πτισάνη*. Nun steht aber in Cap. 1—3 noch davor »Die *γνῶμαι κνίδιαι* geben gute Krankheitsbeschreibungen; ihre Vorschriften der Behandlung lassen viel zu wünschen. Der Heilmittel sind viel zu wenig; die Diät ist von den meisten ganz vernachlässigt und wenn einige den Verschiedenheiten derselben Krankheit durch Aufzählungen (d. h. *καῦσος*, Nr. 1, 2 . . .) zu genügen glauben, so ist das auch ungenügend«. Das hat weder mit der Vorrede, noch mit dem Haupttheile der Schrift eine Verbindung; vielleicht aber mit einer ihrer Schichten. Diese zu sondern ist die nächste Aufgabe; man sehe, z. B. wie die Capitel 29 (bis Z. 19 *ὑδαρές*), 31. 33. 43. 44 aus dem Zusammenhange herausfallen. Kleinere Zusätze fehlen nicht, 3 *εἰ μὲν ταῦτα ἀγαθὰ ἦν . . . πολὺ ἂν ἀξιώτερα ἦν ἐπαίνου . . . νῦν δ' οὐχ οὕτως ἔχει. [οἱ μέντοι ὕστερον ἐπιδιασκευάσαντες ἰητρικώτερον δή τι ἐπῆλθον περὶ τῶν προσοιστέων ἑκάστοισιν] ἀτὰρ οὐδὲ περὶ διαίτης οἱ ἀρχαῖοι συνέγραψον οὐδὲν ἄξιον λόγου.* Formell schliesst der Anschluss von *ἀτὰρ οὐδέ* an *οὐχ* den Einschub aus; sachlich mussten die Verbesserungen als unzureichend charakterisirt werden. 8 *οἱ μάντιες τὸν αὐτὸν ὄρνιθα, εἰ μὲν ἀριστερὸς εἴη, ἀγαθὸν νομί ουσιν εἶναι, εἰ δὲ δεξιός, κακόν. [καὶ ἐν ἱεροσκοπίηι τὰ τοιάδε ἄλλα ἐπ' ἄλλοις], ἔνιοι δὲ [τῶν μαντίων] τἀναντία τούτων.* Hier ist das vom Rande Eingedrungene kenntlich erstens durch seine Unverbundenheit, die in *A* die Ersetzung von *τά* durch *δέ* erzeugt hat, zweitens durch den nun freilich nöthigen Genetiv *τῶν μαντίων*. Niemand konnte so seinen eigenen Satz und Schluss zerreissen.

[2] Entscheidend ist mir die Übereinstimmung 1. in der Leugnung jeder *ἱρὴ νοῦσος* 2. in der Lehre, dass der Samen aus allen Körpertheilen kommt, d. h. der Anerken-

steht da eine Abhandlung, in welcher gezeigt wird, welche periodischen oder endemischen Krankheiten in einem Orte gemäss seiner Lage, seinen Winden und seiner Bewässerung zu erwarten sind. Sie ist mit dem 11. Capitel abgeschlossen und hat mit der folgenden Nichts gemein, als dass offenbar Alles von demselben Verfasser herrührt. Der Übergang verschleiert das kaum, denn es heisst *περὶ μὲν τούτων οὕτως ἔχει· βούλομαι δὲ καὶ περὶ τῆς Ἀσίης καὶ τῆς Εὐρώπης λέξαι.* Damit ist das Thema des Folgenden angegeben, und die Behandlung erschöpft es auch. Asien wird zuerst im Ganzen charakterisirt, und örtlich als das Land bestimmt, das zwischen den Punkten des Sonnenaufganges am längsten und am kürzesten Tage liegt, nach Osten zu und von der Kälte (d. h. dem Norden) noch etwas entfernt; d. h. der nördliche Endpunkt Asiens liegt noch etwas rechts von dem Sonnenaufgangspunkt der Sommersonnenwende, wenn man sich den Standpunkt des Beschauers, Front nach Osten, in Hellas denkt; genauer wird man das nicht bestimmen dürfen.[1] Asien und Europa scheidet die Maeotis, und der weitere Nordost ist offenbar als Okeanos gedacht. Danach kam, immerhin noch zu Asien im weiteren Sinne gehörig, das, was rechts von dem Sonnenaufgange des kürzesten Tages liegt, also der südliche Theil der Welt, Aegypten und Libyen. Die Behandlung ist bis auf die letzten Worte[2] verloren. Dann wird der nördlichste, aber immer noch innerhalb der vorher für Asien bestimmten Grenze gelegene Theil behandelt: *περὶ τῶν ἐν δεξιῇ τοῦ ἡλίου τῶν ἀνατολέων τῶν θερινῶν μέχρι Μαιώτιδος λίμνης· οὗτος γὰρ ὅρος τῆς Εὐρώπης καὶ Ἀσίης· ὧδε ἔχει περὶ αὐτῶν·*[3] *τὰ ἔθνεα [ταῦτα] ταύτῃ διάφορα αὐτὰ ἑωυτῶν μᾶλλόν ἐστι τῶν προδιηγημένων διὰ τὰς μεταβολὰς τῶν ὡρέων καὶ τῆς χώρης τὴν φύσιν.* (Z. 20) *καὶ ὁκόσα μὲν ὀλίγον διαφέρει [τῶν ἐθνέων] παραλείψω, ὁκόσα δὲ μεγάλα ἢ φύσει ἢ νόμωι, ἐρέω περὶ αὐτῶν ὡς ἔχει.* Und nun behandelt er die Makrokephalen, bei denen der *νόμος*, und die Phasianer, bei denen die *φύσις* den Unterschied bewirkt. Das ist vortrefflich und vollständig. Ich habe nur den einen Genetiv eingeklammert, der eingesetzt ward, als ein grosses Stück eingeschoben ward, S. 55, 5–19 Kühl. »Sowohl

nung und Erklärung der Vererbung, wozu die Wichtigkeit der Empfängniss und der Entwickelung des Embryons gehört, 3. in der Schätzung der *μεταβολαί* des Witterungswechsels, 4. im Stil, bei dem ich einzelnen Übereinstimmungen im Wortgebrauche und ganzen Wendungen sehr viel weniger Werth beimesse als dem *χαρακτὴρ τοῦ λόγου.*

[1] Vergl. H. Berger, Erdkunde 57.

[2] S. 54, 18 *διότι πολύμορφα γίνεται τὰ ἐν τοῖς θηρίοις* gehört offenbar zu Libyen. Das Sprichwort *ἀεί τια ἡ Λιβύη φέρει καινόν* kennt schon Aristoteles.

[3] Den Zwischensatz als Scholion zu streichen, ist an sich pervers: die Ansichten über die Grenze waren ja getheilt; es widerlegt sich dadurch, dass nur der eingeschobene Satz das Anakoluth hervorrufen konnte.

die Beschaffenheit des Landes wie die der Menschen hängt von dem Wechsel der Witterung ab. Starke Wechsel ergeben Bergland und Waldland und entsprechende Menschen, geringe dagegen kahle Ebenen und wieder entsprechende Menschen.« Diese allgemeinen Gedanken, die übrigens auch in dieser Allgemeinheit einige Übertreibung zeigen, gehören nicht im Entferntesten hierher, wo ein verhältnissmässig kleines Stück speciell behandelt wird.

An den Schluss der Behandlung Asiens[1] tritt passend die schöne Darlegung, in wie weit der *νόμος*, in concreto die Knechtschaft,[2] auf den Charakter der Bewohner einen Einfluss hat, der den der Natur überwiegt. *μέγα δὲ τεκμήριον, ὁκόσοι γὰρ ἐν τῇι Ἀσίηι Ἕλληνες ἢ βάρβαροι μὴ δεσπόζονται ἀλλ' αὐτονόμοι εἰσὶ καὶ ἐωυτοῖσι ταλαιπωρέουσι, οὗτοι μαχιμώτατοί εἰσι πάντων*, u. s. w. Diese Erfahrung wird der Verfasser schon auf seiner pontischen Reise an Herakleoten, Bithynern, Mossynoiken haben machen können, aber er hat wohl auch über seine ionischen Landsleute günstiger geurtheilt als die Athener. Hinter diesem wichtigen Satze klappt eine Dittographie übel nach: *εὑρήσεις δὲ καὶ τοὺς Ἀσιηνοὺς διαφέροντας ἐωυτῶν τοὺς μὲν βελτίονας τοὺς δὲ φαυλοτέρους ἐόντας· τούτων δὲ αἱ μεταβολαὶ αἰτίαι τῶν ὡρέων, ὥσπερ μοι εἴρηται ἐν τοῖς προτέροις.* Ausser dem Anstosse, den der Satz als Doublette bereitet, ist er hier widersinnig, denn der Verfasser behandelte die Folgen des *νόμος*. Er gehört zu dem vorhin ausgesonderten Stücke: das zeigt die Verweisung.

Von Europa wird nur über die Skythen besonders und sehr ausführlich gehandelt.[3] Dann Cap. 23 wird nur im Allgemeinen der Gegensatz gegen die Asiaten herausgearbeitet, sowohl der *φύσις* wie des *νόμος*, und weil das allerdings nicht im rechten Verhältniss steht, sagt der Verfasser *ἔτι δὲ σαφέστερον φράσω* und giebt vier Categorien,

[1] Der Übergang ist Dank einer schlimmen Interpolation verunstaltet *καὶ περὶ μὲν τῆς φύσιος* [*καὶ τῆς διαφορᾶς καὶ τῆς μορφῆς*] *τῶν ἐν τῇι Ἀσίηι* [*καὶ τῇι Εὐρώπηι*] *οὕτως ἔχει.* Das mag mit der schwankenden Anordnung der Capitel zusammenhängen. Die Schrift ist ja nur in ganz geringen Handschriften überliefert, aber die beiden längeren Citate bei Galen (die Kühlewein nicht voll verwerthet hat) helfen auch wenig.

[2] S. 59 *τῶν τοιούτων ἀνθρώπων ἀνάγκη ἠμεροῦσθαι τὴν* ⟨*ὀρ*⟩*γὴν ὑπό τε πολεμίων καὶ ἀργίης.* Die Ergänzung, die von Zwinger herrührt, ist vortrefflich, aber es ist noch eine nöthig. Weder *πολεμίων* noch *ἀπολεμίων*, das daneben überliefert ist, giebt einen Sinn; *ἀπολέμιος* und *ἀπολεμία* existiren nicht und thäten sie es, hätten sie hier nichts zu suchen. Unthätigkeit überhaupt ist den Asiaten auch nicht vorzuwerfen: faul macht die Fuchtel nicht. Es ist nur *ἀργίης* nach einer Seite, eben den *πολέμια* (58, 17), also *ὑπὸ τῆς τῶν πολεμίων ἀργίης.*

[3] Eine hübsche Besserung darf ein Plätzchen finden S. 61, 20 *ἀήρ τε κατέχει πολὺς τὰ πεδία* [*καὶ*] *ἐν* [*ν*]*ὅτοισι διαιτεῦνται.* Gleich dahinter *τὰ πεδία . . . οὐκ ἐστεφάνωται ὄρεσιν ἀλλ' ἢ* [*αντη* oder *αυτη*, reine Dittographie] *ἀπὸ τῶν ἄρκτων.* Und eine Zeile weiter *τὰ θηρία οὐ γίνεται μεγάλα, ἀλλ' οἷα* [*τε ἐστιν*] *ὑπὸ γῆν σκεπάζεσθαι.*

die er sich hütet, durch concrete Beispiele zu illustriren. *ὅσοι μὲν ὀρεινήν τε χωρην οἰκέουσι*[1] ... *ὅσοι δὲ κοῖλα χωρία*[2] ... *ὅσοι δὲ ὑψηλὴν οἰκέουσι χώρην καὶ λείην* ... *ὅσοι δὲ λεπτά τε καὶ ἄνυδρα* ... damit ist die Classificirung erschöpft: denn der Satz, der anzuschliessen scheint, ist in diesem Zusammenhange widersinnig. Es ist von den Bewohnern eines leichten, baumlosen, wasserlosen Landes mit stark schwankender Temperatur gesagt, dass sie von schlanker, nerviger Statur und von eigenwilliger Gemüthsart seien: dazu passt wie die Faust auf's Auge: *ὅκου γὰρ αἱ μεταβολαί εἰσι πυκνόταται τῶν ὡρέων καὶ πλεῖστα διάφορα αὐτὰ ἐωυτῆισιν, ἐκεῖ καὶ τὰ εἴδεα καὶ τὰ ἤθεα καὶ τὰς φύσιας εὑρήσεις πλεῖστον διαφερούσας.* Hier wird die Anomalie der Bewohner dieses Landes betont, dort ihr Unterschied gegen die der anderen Länder. Und so geht es fort. Neben dem Einflusse der Temperaturwechsel hat das Land und das Wasser seine Bedeutung. *ὅκου μὲν γὰρ ἡ γῆ πίειρα* ... *ὅκου δὲ ἡ χώρη ψιλή* ...[3] *αἱ μὲν ἐναντιώταται φύσιές τε καὶ ἰδέαι ἔχουσιν οὕτως, ἀπὸ δὲ τούτων τεκμαιρόμενος τὰ λοιπὰ ἐνθυμεῖσθαι, καὶ οὐχ ἁμαρτήσηι.* Da ist wieder eine Gliederung, zwar nur in zwei Typen, aber sie entsprechen der obigen Viertheilung, und namentlich die Charakteristik der zweiten Classe deckt sich mit der obigen vierten. Inhaltlich ist hier kaum ein Widerspruch, aber die Doppelfassung ist genau so anstössig wie oben die Einlage in der Schilderung Asiens. Endlich ein formales Moment, das mir erst auffiel, als ich dem Inhalt folgend die Aussonderung vorgenommen hatte, das aber an sich genügen würde: die Schrift über die beiden Welttheile giebt ihre Lehre ganz objectiv entwickelnd, in diesen Zusätzen findet sich überall die directe Anrede und zwar immer in der Form *εὑρήσεις*. So konnte der Verfasser auch reden, aber bei anderer Gelegenheit und mit anderer Tendenz: jetzt lesen wir das durch einander geworfen, und mögen auch die Stücke an sich nicht verwerflich sein, ja der letzte besonders interessant, mögen sie auch keinen fremden Verfasser haben, hier müssen sie fort, und eine fremde Hand hat sie eingefügt.

[1] So mit besserer Wortstellung Galen für *ὁκόσοι* (die besseren Codices des Hippokrates geben fast immer *ὅσοι*, wo die gemeinen *ὁκόσοι* haben, so hier Galen gegen unsere Codd.) *μὲν χώρην ὀρεινήν τε οἰκ.*

[2] Hier muss trotz der Übereinstimmung Galen's mit unsern Handschriften etwas ergänzt werden *ὅσοι δὲ κοῖλα χωρία καὶ .... τῶν θερμῶν πνευμάτων πλέον μέρος μετέχ⟨οντα οἰκέ⟩ουσι.*

[3] Der Schluss ist nach Schilderung der Menschen *καὶ τἄλλα τὰ ἐν τῆι γῆι φυόμενα (εὑρήσεις) πάντα ἀκόλουθα ἐόντα [τῆι γῆι]*: der Interpolator verkannte, dass *ἀκόλουθα τοῖς ἀνθρώποις* zu ergänzen war: in Attika ist was der Boden hervorbringt auch *σκληρόν, ἰσχνόν, διηρθρωμένον* u. s. w., analog dem was von den Bewohnern des Landes ausgesagt war.

Es sei, obwohl das eine Abschweifung ist, ein wenig bei der Schilderung der Typen unter den Europäern verweilt. Der Verfasser hat sich gescheut, Namen zu nennen, aber es ist kein Zweifel, dass er, und welche bestimmten Stämme er meint. Die Bewohner des Gebirges, an denen nur körperliche Leistungsfähigkeit und Wildheit hervorgehoben wird, und die Bewohner der Hochplateaus, die dem gegenüber an diesen Eigenschaften Mangel leiden, konnten aus der blossen Theorie gefunden werden. Allein von den Bewohnern tief eingeschnittener Thäler heisst es, dass sie nicht wohl *κανονίαι*[1] sein könnten und Muth und körperliche Ausdauer ihnen eigentlich nicht zukäme, *νόμος δὲ προσγενόμενος ἀπεργάζοιτ' ἄν*. Gesund sind sie, wenn ein Fluss das Thal genügend entwässert: ist das nicht der Fall, so bekommen sie vorstehende Bäuche und Milzsucht. Wer könnte das Eurotasthal mit seinen nur durch den Drill muthig gemachten Spartanern und die boeotischen Umwohner des Kopaisees verkennen, vollends wenn er die Leute der *λεπτὰ καὶ ἄνυδρα καὶ ψιλά* vergleicht, die »straffen, energischen« Athener. Sollte er hier noch zweifeln, so wird die andere Bearbeitung es ihm deutlich sagen, wo neben diesen Eigenschaften an denselben *τό τε ἐργατικὸν ὀξὺ ἐν τῇι φύσει τῇι τοιαύτηι καὶ τὸ ἄγρυπνον*, und dann die Begabung für die *τέχναι*, Handwerke und Künste, und für den Krieg hervorgehoben wird. Das muss man neben den Reden lesen, die Thukydides in Sparta über die Athener halten lässt: es ist ein schönes Zeugniss für die Werthung der athenischen Art durch einen Ionier, konnte aber freilich nicht wohl nach dem Nikiasfrieden ausgesprochen werden. Es ist die Ansicht, mit der die Ionier von der Art Herodot's dem Kriege entgegengesehen haben: die Schätzung der Freiheit gegenüber der Knechtschaft, d. h. der Autonomie gegenüber der Monarchie, und die Abwesenheit jedes Rassendünkels gegenüber den Barbaren ist ihnen ja auch gemeinsam: als im vierten Jahrhundert ganz Asien, wenigstens das hellenische, dem Könige gehorchte, und die hellenischen Staaten Europas sich auch von ihm Befehle holten, brachte man zum Entgelt für das alte Hochgefühl des freien Mannes den Rassen- und Bildungsdünkel auf.

Der Arzt, der die Abhandlung über Asien und Europa verfasst hat, gilt allgemein mit Recht auch als der Verfasser der allgemeinen Klimatologie in den ersten elf Capiteln, und ich lege ihm auch die ganze Schrift *π. ἱρῆς νούσου* bei. Auf Grund dieser Schriften können wir so viel von ihm sagen, dass er weit in der Welt herumgekommen

[1] Da der Gegensatz die *ἐς εὖρος πεφυκότες* sind, ergiebt sich, dass *κανονίας* dasselbe ist, was Simonides z. B. *τετράγωνος* nennt; dem entspricht der *κανών* Polyklets. Er hat nur das theoretisch und praktisch geben wollen, was die Volksanschauung bereits als normal ansah.

ist, ganz sicher an der Südseite des Schwarzen Meeres bis Phasis: auch die nördlichen Skythen kennt er, aber nicht die Krim, und setzt ganz wie z. B. Aischylos ein nördliches Randgebirge an, von dem die Ströme Südrusslands kämen. Wahrscheinlich kennt er auch Aegypten und Libyen: denn er hat eine, freilich verlorene, Beschreibung beider Länder geliefert, und auf die Libyer nimmt er auch in der Schrift über die Epilepsie Bezug. Asien ist ihm aber wesentlich die Küste: das Klima der Steppen des Inneren kann er nicht kennen. Das deutet auf die Zeit des attischen Reiches, als die Trennung zwischen dem Reiche des Königs und dem attischen streng war, und auf ebendieselbe Zeit allein passt seine Beurtheilung der Völker des griechischen Festlandes. Dagegen fällt der ganze Westen ausserhalb seines Horizontes und ebenso der Norden, sonst müssten die wilden Thraker und Illyrier charakterisirt sein. Inselklima zu beobachten hat er offenbar auch keine Gelegenheit gehabt. Er ist also auf keinen Fall mit den Verfassern der Epidemien identisch, die vorwiegend in Thessalien, Thasos und an der thrakischen Küste practicirt haben. An Kenntniss der Anatomie ist der Mann, der ja auch auf Thiersectionen hinweist, vielen der Hippokratiker überlegen: seine Aderbeschreibung ist besser als die der Schrift π. φύσιος ἀνθρώπου des sogenannten Polybos. Seine Lehre vom πνεῦμα steht dem Diogenes von Apollonia nahe, aber es scheidet ihn doch schon seine wirkliche Wissenschaftlichkeit von dem sophistischen Schüler des Diogenes, der die Rede π. φυσῶν gehalten hat.[1] Der weite Blick und die edle Gesinnung hebt diese Schriften über eigentlich alle der Sammlung, die sich an ein weiteres

[1] Dass es eine Rede ist, folgt aus Cap. 14 οἷσι δὲ λόγοισιν ἐμαυτὸν ἔπεισα, τοῖς αὐτοῖσι τούτοισι καὶ τοὺς ἀκούοντας πείθειν πειράσομαι. Es folgt auch aus der rhetorischen Form, lebhaften Fragen, dem Wortschmucke, der uns oft poetisch anmuthet, dem Einwurfe, ἴσως δ' ἄν τις εἴποι, wie bei Euripides, dem Satzbau, der keine περίοδος, aber scharf antithetische κῶλα und namentlich durch die Aufnahme derselben Wörter strengen Gedankenfortschritt sucht. Die directen Anreden in zweiter Person, die man meist aus andern Handschriften nimmt, verschwinden durch den erforderlichen Anschluss an die beste, hier den Parisinus A. Es wäre leicht, eine Abhandlung wie diese über den Text zu schreiben; ich gebe als Probe den Schluss nach A: φαίνονταί τοι οὖν αἱ φῦσαι διὰ πάντων τῶν νοσημάτων μάλιστα πολυπραγμονέουσαι, τὰ δ' ἄλλα πάντα ξυναίτια. τοῦτο δὴ τὸ αἴτιον τῶν νουσῶν ἐπιδέδεικταί μοι. ὑπεσχόμην δὲ τῶν νόσων τὸ αἴτιον φράσειν. ἐπέδειξα δὲ τὰ πνεῦμα καὶ ἐν τοῖς ὅλοις (d. h. τῷι παντί, der ganzen Natur) πρήγμασι ὐνναστεῦον καὶ ἐν τοῖς σώμασι τῶν ζώιων; ἤγαγον δὲ τὸν λόγον ἐπὶ τὰ γνώριμα τῶν ἀρρωστημάτων· ἐν οἷσιν ἀληδὴς ἡ ὑπόσχεσις ἐφάνη· εἰ γὰρ περὶ πάντων τῶν ἀρρωστημάτων λέγοιμι, μακρότερος μὲν ὁ λόγος γένοιτο ἄν, ἀτρεκέστερος δὲ οὐδαμῶς· οὐδὲ πιστότερος. Die Verwässerung in der Vulgata, die ich nicht abschreibe, ist dieselbe wie in π. ἱρῆς νούσου. Die Epilepsie behandelt der Verfasser auch und leugnet ihre übernatürliche Entstehung (die von anderen Ärzten zugestanden wird: man soll das z. B. im Prognostikon 1 nicht tilgen); aber für ihn ist das Blut Organ der φρόνησις, so dass trotz manchen Berührungen ein starker Gegensatz zwischen den beiden Schriften bleibt. Sie scheinen von einander ganz unabhängig.

Publicum richten, hinaus. Sollen wir einen Verfassernamen zu nennen wagen? Unter dem des Hippokrates stehen beide Schriften sicherlich seit dem dritten Jahrhundert v. Chr., und wenn Galen die von der Epilepsie ihm abspricht, so hat sein Urtheil überhaupt wenig Gewicht, und sein Appell an den Stil discreditirt ihn vollends. Nun tritt aber in den hippokratischen Briefen ein zweiter, noch vornehmerer Bewerber auf, Demokritos. Dass das möglich war, nicht nur für diese Schrift, sondern auch für die Epidemien, ist ein sehr beherzigenswerthes Factum: allein man wird dem keine Folge geben. Gerade ein Abderite konnte über die Völker seiner nächsten Nachbarschaft nicht hinweggehen: auch sind die Schriften um ihrer politischen Haltung willen älter, und das πνεῦμα ist ganz wider die atomistische Lehre. Hippokrates ist zur Zeit ein berühmter Name ohne den Hintergrund irgend einer Schrift, während die hippokratischen Schriften sämmtlich verfasserlos sind. Aristoteles hat in ihm den Sophisten von π. φυσῶν gesehen: das ist schlimm für die Medicin, die er in Stagiros gelernt hatte. Platon hat in ihm denjenigen gesehen, der die Medicin auf die breite wissenschaftliche Basis gestellt hat: er muss also naturwissenschaftlich-theoretische Schriften von ihm gekannt haben, denn er steht der Zeit so nahe, dass er nicht wohl getäuscht werden konnte. So hat denn Fredrich eben in dem Verfasser von π. ἀέρων den wahren Hippokrates entdecken wollen, und sachlich würde ich das sehr gern annehmen. Aber über Hippokrates die Person giebt es doch noch eine Überlieferung, die biographische.[1] Sein Geschlecht hat fortgelebt, den Sohn Thessalos, den Schwiegersohn Polybos wird man nicht anzweifeln dürfen, der Enkel Hippokrates ist als Leibarzt der Rhoxane von Kassandros getödtet worden.[2] Dass das Grab des grossen Hippokrates an dem Wege von Larisa nach Gyrton lag, kann man auch kaum den Biographen abstreiten. Dann aber wird der grosse Hippokrates nicht von den Epidemien (zunächst 1 und 3) getrennt werden können, die in Larisa und anderen thessalischen Städten, in Thasos

[1] Dazu gehört die Herkunft aus Kos und damit die Tradition von seinen Ascendenten. Ohne Zweifel war er Asklepiade nicht nur im Sinne des Handwerkes, sondern auch des Adels. Nur tilge man die verbreitete Vorstellung ganz aus, dass seine Wissenschaft ihre Wurzel in der Heilkunst des koichen Asklepiostempels gehabt hätte. Aus der Incubation der Asklepiostempel war nur Schwindel zu lernen, keine Wissenschaft, und die Krankheitstypen der Knidier haben ebensowenig wie die Einzelfälle der Epidemien das geringste mit den Heilwundern zu thun. Die Novellen, die Hippokrates in Kos ansetzen, entbehren jeder Realität, und ich möchte nicht zu viel darauf geben, dass er unter dem Monarchen Habriades auf Kos wirklich geboren wäre. Dagegen beweisen die Epidemien seinen Aufenthalt in Abdera, es müssen also Berührungen zwischen der Medicin des Hippokrates und Demokritos bestanden haben. Athen fällt für Beide weg.

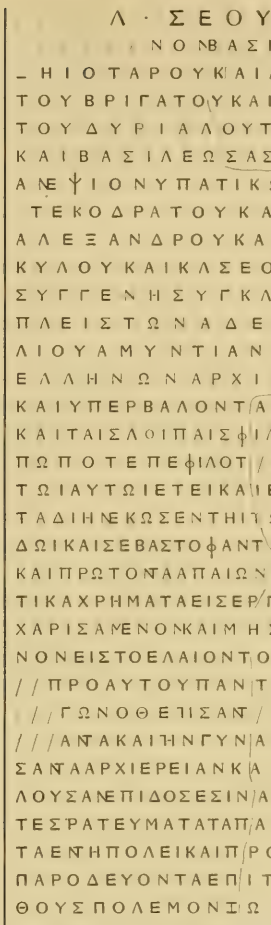
[2] Suidas s. v.

und Abdera, aufgezeichnet sind, und deren thasische Personen auf das Ende des fünften Jahrhunderts durch die Inschriften bestimmt sind. Wenn in dem jetzigen Chaos der Epidemien zweifelsohne jüngere Partien und auch andere Orte vorkommen, so erklärt sich das sehr gut durch die Annahme, dass die Geschäftspapiere eines der späteren Descendenten der Familie gesammelt und dann als Werk des grossen Hippokrates verbreitet worden sind. Es ist doch weder von diesen Krankheitsgeschichten noch von den Aphorismen darin (Buch 6 z. B.) irgend etwas für irgend eine Publication geschrieben: die Zutheilung einer ganz disparaten Masse an einen berühmten Namen ist auch am begreiflichsten, wenn »der Nachlass des Hippokrates« oder seine Bibliothek nach Alexandreia gekommen ist. Da die Epidemien den Ruhm des Hippokrates nicht begründet haben können, der schon für Platon feststeht, so bleibt das Werk noch immer zu suchen, das Platon im Auge gehabt hat; nur die beiden Bücher, die wir hier behandeln (oder Theile von ihnen), kann Hippokrates nicht geschrieben haben, da sie einen ganz anderen geographischen Horizont zeigen: ich halte sie auch für älter. Der Verfasser aber darf als derjenige bezeichnet werden, der die ionische Wissenschaft des fünften Jahrhunderts uns am reinsten unmittelbar vorführt: denn die Vorzüge des Herodotos liegen gar nicht nach der Seite der Wissenschaftlichkeit. Und wenn eine Tradition ihn ausser mit Hippokrates auch mit Demokrit in Verbindung gebracht hat, so erscheint er auch dieser Ehre nicht unwürdig.

# Ancyranische Inschrift des Julius Severus.

Von Th. Mommsen.

Zu zwei seit langem bekannten Inschriften (C. I. Gr. 4033. 4034) eines vornehmen Ancyraners, Namens Severus, welcher nach Erledigung der municipalen Functionen von Hadrian in den römischen Senat aufgenommen in die Reichsbeamtenlaufbahn eintrat, ist vor kurzem (November 1900) eine dritte gekommen, welche jene in wünschenswerther Weise ergänzt. Hr. J. G. C. Anderson, dem die kleinasiatische Epigraphik und insbesondere unsere lateinische Inschriftensammlung zahlreiche und werthvolle Bereicherungen verdankt, hat sie mir zur Veröffentlichung mitgetheilt und ich entspreche der Aufforderung gern. — Der Stein, eingelassen in die Festungsmauer von Ancyra, kam zum Vorschein bei den zur Erweiterung der dortigen ottomanischen Bank vorgenommenen Bauten, ist aber bald darauf wieder verdeckt worden. Eine vollständige Abschrift hat Anderson von dem französischen Viceconsul Hrn. Pons erhalten, ausserdem Abdrücke der vorderen im Druck durch eine Zwischenlinie abgesonderten Hälfte, die zum Theil auch mir vorgelegen und manche Fehler der Abschrift berichtigt haben.




Z. 1. Der erste halb erhaltene Buchstabe Λ (auf welchen ein deutlicher dreieckiger Punkt folgt, während sonst die Inschrift nicht interpungirt ist), steht über dem ersten N der zweiten und dem ersten P der dritten Zeile: da die Buchstaben der ersten Zeile um ein Drittel

grösser sind als die folgenden, so fehlen zu Anfang drei bis vier. — Z. 3 hat die Abschrift ΒΡΙΡΑΤΟΥ, der vierte Buchstabe aber ist nach dem Abklatsch wahrscheinlich Γ. — 4 ΔΥΠΑΛΟΥ die Abschrift: sicher sind zwischen Υ und Α die beiden Hasten: wahrscheinlich zu lesen ΔΥΡΙΑΛΟΥ. — Z. 7 Abschrift ΠΕΦΙΛΗΜΕΝΟΝ. — Z. 24 ΤΟΥΤΩ, nicht ΤΟΥΤΩΙ die Abschrift. — Z. 35 Abschrift ΕΥΕΡ ΕΓΕΤΗΝ

Gesetzt ist das Denkmal, wie zahlreiche ähnliche, von einer der zwölf Phylen von Ancyra[1] und zwar von der siebenten ΠΑΚΑ/ΛΙΝΗ[2], unter dem Phylarchen Varos, Sohn des Logios, falls diese Namen richtig gelesen sind.

Der Name des Geehrten ist C. Iulius Severus. Auf den beiden vorhin genannten Inschriften ist nur das Cognomen gesichert, vor welchem ΤΙ oder Π stehen soll, ohne Zweifel aber ΓΙ steht.[3] Auf der Inschrift seiner Gattin wird er Iulius Severus genannt.[4] Auf unserer Inschrift steht in Zeile 1 . . . . λ. *Σέουηρον*. wo [*Γ. Ἰουλ*]λ. zu ergänzen sein wäre: auch heisst der Bruder Iulius Amyntianus. Der Sohn heisst, wie weiter gezeigt werden wird, C. Iulius C. f. Severus. Die Vermuthung Waddingtons, dass er Iulius Severus geheissen habe, wird also bestätigt.

Dass die beiden zuerst genannten Inschriften ebenso wie die neu gefundene demselben Manne gehören, zeigen zunächst ihre Daten. Die letzte nennt als einen Vetter desselben den Consular Iulius Quadratus, ohne Zweifel den Consul der Jahre 93 und 105; sie spricht weiter von der Bewirthung der durch Ancyra durchmarschierenden für den Partherkrieg bestimmten Truppen, was auf das Jahr 114 oder eines der nächstfolgenden hinweist. Diese Angaben führen also in die letzten Jahre Traians. Nach den beiden früher bekannten Inschriften wird Severus *μετὰ πάσας τὰς ἐν τῷ ἔθνει φιλοτιμίας* von Hadrian in den römischen Senat und zwar in dessen vorletzte Rangclasse aufgenommen, muss also

[1] Vergl. über diese Phylen Franz im C. I. Gr. 4016, Ramsay, Bull. de corr. Hell. 7, 20 und besonders Mordtmann, Monum. Ancyr. (Berlin 1874), p. 23.

[2] Obwohl in allen übrigen mir bekannten Inschriften dieser Phylen die Zahl dem Namen voransteht, kann nach dem deutlichen Strich über dem Β an der Auflösung *ἐβ(δόμη)* nicht gezweifelt werden.

[3] ΤΙ las Hamilton auf beiden, Π auf der einen Domaszewski (arch. epigr. Mitth. 9, 118). Der Geschlechtsname kann nicht fehlen.

[4] C. I. Gr. 4030: *Καρακυλαίαν ἀρχιέρειαν, ἀπόγονον βασιλέων, θυγατέρα τῆς μητροπόλεως, γυναῖκα Ἰουλίου Σεουήρου τοῦ πρώτου τῶν Ἑλλήνων*. Ob der Name gallisch ist oder von Tournefort verlesen, steht dahin. Dass sie die Gattin dieses Iulius Severus ist, zeigt dessen in der neu gefundenen Inschrift wiederkehrender Titel; mit Unrecht ist sie bisher für die Gattin des jüngeren C. Iulius Severus C. I. Gr. 4029 gehalten worden, wahrscheinlich ihres Sohnes. — Die Iulia Severa, Gattin eines Servenius Capito, welche auf Münzen und Inschriften von Akmonia genannt wird (Dessau, Prosopographie 3, 224; Ramsay, *cities and bishoprics of Phrygia*, vol. 1, 2 p. 647 fg.), gehört auch wohl diesem ancyranischen Hause an.

damals etwa am Ende der Zwanziger gestanden haben. — Weitere Bestätigung giebt der Inhalt. Die neu gefundene Inschrift, offenbar vor dem Eintritt des Severus in die Reichsbeamtenlaufbahn gesetzt, verzeichnet zunächst seine stattlichen Familienbeziehungen in aller Ausführlichkeit, sodann in gleicher Ausführlichkeit die municipalen Ämter und Ehrungen. Die beiden anderen Inschriften späteren Datums ziehen beides ins Kurze, ersteres mit den Worten: *βασιλέων καὶ τετραρχῶν ἀπόγονον*, letzteres mit den eben angeführten. Angemessen treten nach Erhöhung des Ranges diese Vorstufen zurück. Es sollen nun die einzelnen auf der neu gefundenen Inschrift angegebenen Momente durchgegangen und kurz erörtert werden.

Z. 2. Die Aufzählung der Familienbeziehungen beginnt mit den Vorfahren königlichen und fürstlichen Ranges. Severus wird auch auf den jüngeren Inschriften bezeichnet als *βασιλέων καὶ τετραρχῶν ἀπόγονος*, wie auch seine Gattin Karakylaia (S. 26 Anm. 4) als *ἀπόγονος βασιλέων*.[1] Der 'König Deiotarus' kann sowohl der Zeitgenosse Cäsars sein wie auch dessen gleichnamiger Urenkel, der König Deiotarus Philadelphus von Paphlagonien, der vor der Schlacht von Actium von Antonius abfiel. Indess spricht für den älteren Deiotarus, dass dem Königstitel nicht, wie bei Attalus, das Reich beigesetzt wird, also, da das Denkmal in der Hauptstadt Galatiens gesetzt ist, wohl Galatien verstanden ist.

Z. 3. 4. 5. Die beiden Tetrarchen Amyntas, der Sohn des Brigatus(?), und Amyntas, Sohn des Dyrialos (?). — die Lesungen sind nicht sicher und ebensowenig die Nominativendungen — sind anderweitig nicht bekannt, verschieden natürlich von dem gleichnamigen letzten König von Galatien. Der Name selbst ist makedonisch: die der Väter klingen an auf analoge keltische Formen.

Z. 6. Welcher von den drei Königen Attalos von Asia gemeint ist erhellt nicht; gerade an den letzten zu denken nöthigt nichts.

Z. 7 fg. Es folgen die Vettern — *ἀνέψιοι*, wohl nicht streng Geschwisterkinder, sondern im weiteren Sinn zu fassen. Da die beiden ersten durch das eingesetzte *τε* verbunden werden, so wird die Bezeichnung als *ὑπατικοί* auf diese zu beschränken sein. Der erstgenannte Iulius Quadratus ist ohne Zweifel C. Antius A. Iulius Quadratus Consul 93 und 105, über den aus der Prosopographie (2, 209) des Weiteren zu ersehen ist.

[1] Ähnliche Formeln begegnen mehrfach in ancyranischen Inschriften; so heisst *ἐκ βασιλέων* Latinia Kleopatra (Mordtmann, Inscr. Ancyr. p. 16), ebenso eine Servenia Cornuta (prospogr. vol. 3 p. 225); eine Claudia Balbina (Domaszewski a. a. O. n. 92) sogar *ἐκ προγόνων βασίλισσα*. — *Τι. Κλ. Γεντιλια[νὸν] ..... ἀπόγον[ον .... καὶ] Ἀσκληπίαδον [τε]τραρχῶν* (C. I. Gr. 4058).

Z. 8. Der Consular und 'König' Alexander ist derjenige 'König Alexander', dessen Sohn C. Iulius Agrippa als Quästor der Provinz Asia auf einer ephesischen Inschrift genannt wird (prosopogr. 2. 162 n. 87), vielleicht auch der C. Iulius Alexander Berenicianus, der unter Hadrian Proconsul von Asia, also vermuthlich unter Traian Consul war (a. a. O. S. 165 n. 94). Sein Königstitel wird so zu fassen sein wie derjenige des C. Iulius Antiochus Epiphanes Philopappus, der ebenfalls unter Traian neben der Consularität den Königstitel führt (prosopogr. 2. 166 n. 99. Welchem alten Königsgeschlecht er angehört, steht dahin; ich habe früher an das armenische gedacht, wahrscheinlicher aber, wegen der Namen Agrippa und Berenicianus, Dessau an das jüdische.

Z. 9. 10. Die beiden folgenden 'Vettern' Iulius Aquila und Claudius Severus scheint die Inschrift nicht den Consularen zuzuzählen, wohl aber als angesehene Männer vermuthlich senatorischen Ranges aufzuführen. Persönlichkeiten, auf die dies mit Wahrscheinlichkeit bezogen werden könnte, finde ich nicht.

Z. 11. Verwandtschaft mit senatorischen Häusern erwähnen die kleinasiatischen Inschriften häufig.

Z. 12. Da dem Bruder Iulius Amyntianus kein Amtstitel beigelegt und die letzte Stelle angewiesen wird, so ist er wahrscheinlich, wie der Gefeierte selbst, damals Privatmann gewesen und vielleicht auch geblieben. Seinen Beinamen verdankt er ohne Zweifel den unter den Vorfahren genannten beiden Tetrarchen Amyntas.

Z. 13. Die galatisch-ancyranische Ehrenreihe beginnt mit dem *πρῶτος Ἑλλήνων*, welchen Titel Severus in der Inschrift seiner Gattin (S. 26 Anm. 4) ebenfalls und allein führt. Genau die gleiche Formel finde ich sonst nicht, aber sachlich identisch sind vermuthlich die folgenden in ancyranischen Inschriften auftretenden Titulaturen:

*Ἑλλαδάρχης καὶ ἀρχιερεύς*: *Bull. de corr. Hell.* 7 p. 17; Domaszewski a. a. O. S. 124 u. 85.

*Ἑλλαδάρχης καὶ ἀρχιερεύς* (so ist wohl zu lesen): *Bull. de corr. Hell.* 7 p. 17

*Ἑλλαδαρχήσας*: C. I. Gr. 4021

} derselbe Ulpius Aelius Pompeianus, der auch bei Domaszewski a. a. O. n. 98 erscheint.

*Ἑλλαδαρχήσας*: *Ann. dell' inst.* 1861 p. 183; Mordtmann a. a. O. S. 9.

*πρῶτος τῆς ἐπαρχείας*: Perrot n. 124.

*ὁ πρῶτος τῆς ἐπαρχείου* (so): *Bull. de corr. Hell.* 7, 16.

*πρώτη τῆς ἐπαρχίας*: Domaszewski a. a. O. n. 92.

Ohne Zweifel hat dieser Helladarch oder »Erster der Provinz« gleich dem Asiarchen den Vorsitz bei gewissen provinzialen Festspielen ge-

führt[1]: ob er mit dem Galatarchen zusammenfällt, das heisst mit der Galatarchie das Recht verbunden war sich den 'ersten der Griechen' zu nennen, oder beide Stellungen auf verschiedenartige Festlichkeiten sich beziehen, wage ich nicht zu entscheiden. Für die erste Vermuthung kann man geltend machen, dass die Feste, um deren Vorsitz es sich wesentlich handelt, sämmtlich nach griechischem Muster geordnet waren und dass der Titel des Galatarchen zwar in der Inschrift des *πρῶτος τῆς ἐπαρχείου* neben diesem auftritt, aber mit der mehr titularen Bezeichnung des *Ἑλλαδάρχης* nicht combinirt begegnet, vielmehr wo der eine von ihnen erscheint, der andere sich nicht findet.

Z. 14. Die Inschrift fährt fort: *ἀρχιερασάμενο|ν| καὶ ὑπέρβαλόντα ἐπιδόσεσιν καὶ ταῖς λοιπαῖς φιλοτιμίαις τὸ πώποτε πεφιλοτ|ιμ|ημένον.* Dies ist der oft (z. B. C. I. Gr. 4016) erwähnte *ἀρχιερεὺς τοῦ κοινοῦ τῶν Γαλατῶν*, welche Stellung mit dem Galatarchen in der Weise zusammengefallen sein wird, wie ich dies für den lykischen Archiereus und den Lykiarchen nachgewiesen habe.[2]

Z. 17. *καὶ τῷ αὐτῷ ἔτει καὶ ἐλαιοθετήσαντα διηνεκῶς ἐν τῇ τῶν ὄχλων παρόδῳ.* Spenden dieser Art begegnen vielfach. In einer anderen ancyranischen Inschrift (C. I. Gr. 4025) heisst es: *μόνον τῶν πρὸ αὐτοῦ δι' ὅλης ἐλαιοθετήσαντα τῆς ἡμέρας*, womit eine argivische (C. I. Gr. 1122 vergl. 1123) zusammengestellt werden kann: *τὸ ἔλαιον θέντα ἐν παντὶ γυμνασίῳ καὶ βαλανείῳ ἀδεῶς ἀπὸ πρωίας ἄχρις ἡλίου δύσεως παντὶ ἐλευθέρῳ καὶ δούλῳ ἐκ τῶν ἰδίων*, so wie aus der Beschreibung des griechischen Gymnasiums bei Vitruvius (5, 11) das *ephebeum in medio* und *ad sinistram ephebei elaeothesium*. Die *πάροδος* ist wohl so zu verstehen, dass jedem Besucher bei seinem Eintritt das Oel ausgehändigt ward; an eine Procession scheint nach Lage der Sache nicht gedacht werden zu können.

Z. 20. *καὶ σεβαστοφαντήσαντα κ(αὶ) μόνον καὶ πρῶτον τὰ ἀπ' αἰῶνος σεβαστοφα|ν|τικὰ χρήματα εἰς ἔργον τῇ πόλει χαρισάμενον.* Dieses Priesterthum ist wie aus anderen Orten so namentlich aus Ancyra bekannt[3]: dagegen ist vielleicht sonst nicht bezeugt, dass damit herkömmlich Einnahmen verbunden waren, vermuthlich Zahlungen aus der Stadtkasse, auf die Severus zu Gunsten der städtischen Bauten verzichtet.

[1] Dies gilt auch für die anderswo begegnenden Hellenarchen (vergl. Böckh zu C. I. G. 1718).

[2] Jahreshefte des österreichischen arch. Instituts 3 (1900) S. 5.

[3] C. I. Gr. 4016. 4017. 4031: *σεβαστοφάντην διὰ βίου τῶν θεῶν Σεβαστῶν.* Die ancyranische Inschrift Domaszewski a. a. O. n. 81 nennt in der Datirung nach dem Kaiser und dem Statthalter den Archiereus, die *σεβαστοφαντοῦσα* und den auf Lebenszeit fungirenden *ἱεροφαντῶν.* — Smyrna: C. I. Gr. 3187. Kios: das. 3726. Prusias am Hypios Waddington 1178: *τοῦ κοινοῦ ναοῦ τῶν μυστηρίων ἱεροφάντην καὶ σεβαστοφάντην.*

Z. 23. *καὶ μὴ συνχρησάμενον εἰς τὸ ἔλαιον τούτῳ τῷ πόρ[ῳ, ὡς] πρὸ αὐτοῦ πάντες.* Nach diesen Worten muss dem Sebastophanten eine Ölspende obgelegen haben, was allerdings recht auffallend ist. Ich finde keine Analogien dafür, dass die Ölvertheilung anderen als Magistraten oblag.

Z. 25. *καὶ ἄρξαντ[α]*
Z. 26. *[καὶ ἀ]γωνοθετήσαντ[α]* } häufig auf ancyranischen Steinen.
Z. 26. *καὶ ἀγορανο[μήσ]αντα*

Z. 27. *καὶ τὴν γυναῖκα καταστήσαντα ἀρχιέρειαν καὶ αὐτὴν ὑπέρ-β[α]λοῦσαν ἐπιδόσεσιν.* Ihr Priesterthum wird auch in ihrer Ehreninschrift (S . . . A . .) erwähnt.

Z. 29. *ἀποδεξάμεν[όν] τε στρατεύματα τὰ παραχειμάσα[ν]τα ἐν τῇ πόλει καὶ προπέμψαντα παροδεύοντα ἐπὶ τὸν πρὸς Πά[ρ]θους πόλεμον.* Der Beziehung auf den Partherkrieg Traians ist schon gedacht worden. Analog sind die Inschriften von Prusias am Hypios (Waddington 1177): *παραπέμψαντα τοὺς κυρίους αὐτοκράτορας καὶ τὰ ἱερὰ αὐτῶν στρατεύματα πολλάκις* so wie die auf Hadrians Reisen bezüglichen von Ancyra (Mordtmann, monum. Ancyr. p. 16): . . . . . *[δι᾽] ὅλου ἔτους ἐ[πὶ] . . . . Ἀδριανοῦ Σεβαστοῦ [παρ]όδῳ καὶ τῶν αὐτοῦ στρατευμάτων* und von Palmyra (C. I. Gr. 4482 = Waddington 2585): *γραμματέα . . . . ἐπιδημίᾳ θεοῦ Ἀδριανοῦ ἄλιμμα παρασχόντα ξένοις τε καὶ πολείταις, ἐν πᾶσιν ὑπηρετήσαντα τῇ τ[ε τῶν] στρατευμάτων ὑποδοχῇ.*

Z. 33. *ζῶντα τε δικα[ί]ως καὶ ἰσοτείμως.* Das letzte nicht häufige Prädicat kehrt wieder in den ancyranischen Ehreninschriften C. I. Gr. 4031. 4032.

Für die weitere Laufbahn des Severus nach seinem Eintritt in den römischen Senat als Tribunicier, wie sie in den Inschriften C. I. Gr. 4033. 4034 vorliegt, genügt es auf Dessaus Zusammenstellung in der Prosopographie 2, 215 zu verweisen. Dio (69, 14) bezeichnet ihn als einen angesehenen Mann und als einen gerechten und verständigen Beamten. Er gelangte bis zum Consulat und zum Proconsulat von Asia. Die Annahme Waddingtons, dass er der viel gesuchte von Aristides genannte Proconsul von Asia Severus sei, ist schon mehrfach zurückgewiesen worden; die Verschiedenheit wird jetzt weiter dadurch bestätigt, dass dieser nach Aristides aus Hochphrygien stammte, während unser Severus zweifellos Ancyraner gewesen ist.

Der Consul ordinarius des Jahres 155 C. Iulius C. f. Fab. Severus ist wahrscheinlich des vorher Genannten Sohn, da Namen und Zeit stimmen und die ihm in Ancyra gesetzte Ehreninschrift (C. I. Gr. 4029) es nahe legt, dass auch er Ancyraner war. Allerdings ist dies ab-

hängig von der vorher vorgetragenen Vermuthung über den Vornamen des Vaters.

Die jetzt in allen Einzelheiten uns vorliegende Laufbahn dieses vornehmen Galaters erläutert mit grosser Deutlichkeit das Eintreten der alten und vornehmen Familien der griechischen Reichshälfte in den Reichsdienst, welches charakteristisch ist für die dem national-italischen das römisch-hellenische Weltbürgerthum substituirende hadrianisch-antoninische Epoche.

Ausgegeben am 17. Januar.

SITZUNGSBERICHTE 1901.

DER II.

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

10. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Fuchs las: Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen.

Es wird für ein Fundamentalsystem, welches aus einer einem beliebigen Umlauf der unabhängigen Variablen zugehörigen Fundamentalgleichung entspringt, eine analytische Form aufgestellt, und von den erhaltenen Resultaten auf Systeme von Relationen zwischen den Integralen Anwendung gemacht.

2. Derselbe überreichte ferner eine Mittheilung des correspondirenden Mitglieds Hrn. Koenigsberger in Heidelberg: Über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung. (Ersch. später.)

Die Notiz enthält einen Zusatz zur Arbeit des Verfassers in den Sitzungsberichten December 1900.

# Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen.

Von L. Fuchs.

Die folgende Notiz enthält einen Auszug aus einer demnächst zu veröffentlichenden Arbeit. Man hatte in den bisherigen auf die linearen Differentialgleichungen bezüglichen Untersuchungen sich darauf beschränkt, die analytische Form der Lösungen derselben in der Umgebung je einer singulären Stelle der Differentialgleichung festzustellen. Für viele tiefergehende Probleme, welche auf die Natur der der Differentialgleichung zugehörigen Substitutionsgruppe Bezug haben, ist es von Wichtigkeit, auch eine analytische Form für ein Fundamentalsystem von Lösungen aufzustellen, welches aus der Fundamentalgleichung für einen beliebigen Umlauf entspringt. Mit dieser Aufstellung beschäftigt sich der erste Theil dieser Notiz.

Mit Hülfe der erhaltenen Resultate wird alsdann ein auf die Beschaffenheit der Gruppe von Substitutionen bezüglicher Satz hergeleitet, für den Fall, dass ein Fundamentalsystem von Lösungen der Differentialgleichung einem Systeme von homogenen Relationen mit constanten Coefficienten Genüge leistet.

Um aus diesem Satze weitere Folgerungen zu ziehen, wird vorläufig der Fall in's Auge gefasst, dass eine solche Relation mit der besonderen Eigenschaft stattfindet, dass dieselbe durch die Substitutionen der Gruppe ungeändert bleibt. In einer späteren Mittheilung sollen diese Folgerungen einer näheren Erörterung unterworfen werden.

## 1.

In den Grundlagen der Theorie der linearen Differentialgleichungen wird Folgendes[1] bewiesen:

Es sei

$$\text{(A)} \qquad \frac{d^n y}{dz^n} + p_1 \frac{d^{n-1} y}{dz^{n-1}} + \ldots + p_n y = 0,$$

[1] Crelle's Journal Bd. 66, S. 131 ff., Bd. 68, S. 361 ff.

wo $p_1, p_2, \ldots, p_n$ innerhalb eines Gebietes $T$ der complexen Variablen $z$ eindeutige und überall bestimmte Functionen von $z$ sind. Ist $U$ ein Umlauf von $z$ innerhalb $T$ und

$$\text{(B)} \qquad \begin{vmatrix} \alpha_{11}-\omega & \alpha_{21} & \ldots \alpha_{n1} \\ \alpha_{12} & \alpha_{22}-\omega & \ldots \alpha_{n2} \\ \alpha_{1n} & \alpha_{2n} & \ldots \alpha_{nn}-\omega \end{vmatrix} = 0$$

die zu diesem Umlaufe gehörige Fundamentalgleichung, so giebt es ein Fundamentalsystem von Lösungen von folgender Beschaffenheit: Sind $\omega_1, \omega_2, \ldots, \omega_\nu$ bez. $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_\nu$-fache Wurzeln der Gleichung (B), derart also, dass:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \ldots + \lambda_\nu = n,$$

so zerfallen die zu $\omega_k$ gehörigen $\lambda_k$ Elemente des Fundamentalsystems derart in Gruppen von bez. $\mu_{k_1}, \mu_{k_2}, \ldots, \mu_{k_\varrho}$ Elementen, wo also:

$$\mu_{k_1} + \mu_{k_2} + \ldots + \mu_{k_\varrho} = \lambda_k,$$

dass die einer solchen Gruppe zugehörigen Elemente Umlaufsrelationen der Gestalt

$$\text{(C)} \qquad \begin{cases} \overline{y}_1 = \omega y_1 \\ \overline{y}_2 = \omega y_2 + y_1 \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ \overline{y}_u = \omega y_u + y_{u-1} \end{cases}^{1}$$

genügen.

Diese Resultate sind selbstverständlich nicht bloss für einen Umlauf um eine der Unendlichkeitsstellen der Coefficienten $p_1, p_2, \ldots, p_n$ — für welche sie in der Theorie zunächst Anwendung gefunden haben — sondern für jeden beliebigen Umlauf $U$ gültig.

In dem Falle, dass der Umlauf $U$ um eine der Unstetigkeitsstellen $z = a$ der Coefficienten $p_1, p_2, \ldots, p_n$ vollzogen wird, ist nachgewiesen worden, dass die analytische Form der zu einer Gruppe (C) zugehörigen Integralelemente die folgende ist:

Sei

$$r = \frac{1}{2\pi i} \log \omega$$

und setzen wir

$$(1) \qquad f(t) = \left| \psi_{u-1} + \binom{\mu-1}{1} \psi_{u-2} t + \binom{\mu-1}{2} \psi_{u-3} t^2 + \ldots + \psi_0 t^{u-1} \right| (z-a)^r,$$

wo $\psi_{u-1}, \psi_{u-2}, \ldots, \psi_0$ in der Umgebung von $a$ eindeutige Functionen von $z$ sind, und wo

[1] Vergl. Hamburger, Crelle's Journal Bd. 76, S. 121.

$$t = \frac{1}{2\pi i} \log (z - a). \tag{2}$$

Alsdann ist

$$\text{(D)} \quad \begin{cases} y_\mu = f(t) \\ y_{\mu-1} = \dfrac{1}{\mu-1} \dfrac{\partial f(t)}{\partial t} \\ y_{\mu-2} = \dfrac{1}{(\mu-1)(\mu-2)} \dfrac{\partial^2 f(t)}{\partial t^2} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ y_1 = \dfrac{1}{(\mu-1)!} \dfrac{\partial^{\mu-1} f(t)}{\partial t^{\mu-1}}. \end{cases}$$ [1]

## 2.

Wir gehen nach diesen Vorbereitungen dazu über, eine analytische Form der zu einer Gruppe (C) gehörigen Lösungen der Gleichung (A) auch in dem Falle aufzustellen, dass $U$ nicht mehr einen Umlauf um einen einzigen singulären Punkt $a$, sondern vielmehr einen beliebigen Umlauf bedeute.

Sind die sämmtlichen Gruppen (C) eingliedrig, so ist entweder

$$\omega_1 = \omega_2 = \ldots = \omega_n = 1.$$

alsdann bleiben

$$y_1 = \phi_1, y_2 = \phi_2, \ldots, y_n = \phi_n$$

beim Umlauf $U$ ungeändert, oder wenn z. B.

$$\omega_1 = e^{2\pi i r_1}$$

von Eins verschieden, so setzen wir

$$z^{r_1} = \zeta;$$

alsdann ist

$$y_1 = \zeta^{r_1}\phi_1, y_2 = \zeta^{r_2}\phi_2, \ldots, y_n = \zeta^{r_n}\phi_n. \tag{1a}$$

wo $\phi_1, \phi_2, \ldots, \phi_n$ beim Umlaufe $U$ ungeändert bleiben.

Wenn nicht sämmtliche zu einem beliebigen Umlauf $U$ gehörigen Gruppen (C) eingliedrig sind, so sei $\eta_1$ der Repräsentant einer mehrgliedrigen Gruppe, d. h. dasjenige Element derselben, welches sich bei dem Umlaufe $U$ mit der Wurzel $\omega$ der Fundamentalgleichung multiplicirt: ferner sei $\eta_2$ das zweite Element derselben Gruppe, so dass

$$\overline{\eta}_2 = \omega\eta_2 + \eta_1. \tag{2}$$

[1] Vergl. Crelle's Journal Bd. 66, S. 136 ff., Bd. 68, S. 355 ff. und Jürgens, Crelle's Journal Bd. 80, S. 151 ff.; vergl. auch Heffter, lineare Differentialgleichungen S. 107.

Wir setzen nunmehr

$$\xi = e^{-i\cdot\frac{\gamma_2}{\gamma_1}},$$

$$t = \frac{1}{2\pi i}\cdot\log\xi.$$

so wird $\xi$ bei dem Umlaufe $U$ ungeändert bleiben, während $t$ sich um Eins vermehrt.

Sind nunmehr $y_1, y_2, \ldots, y_\mu$ die zu einer der Gruppen (C) gehörigen Elemente des Fundamentalsystems und $\gamma_1$ die zugehörige Wurzel der Fundamentalgleichung und werde wieder

$$\omega_1 = e^{2\pi i\gamma_1}. \tag{2}$$

gesetzt, alsdann ist in Folge der ersten Gleichung der bezüglichen Gruppe (C)

$$y_1 = \xi^{\gamma_1}\phi_1, \tag{3}$$

wo $\phi_1$ beim Umlaufe $U$ ungeändert bleibt. Aus der zweiten Gleichung (C)

$$\bar{y}_2 = \omega_1 y_2 + y_1$$

folgt, dass $\frac{y_2}{y_1}$ nach dem Umlauf sich um $\frac{1}{\omega_1}$ vermehrt. Die gleiche Eigenschaft kommt auch $\frac{t}{\omega_1}$ zu; es ist also $\frac{y_2}{y_1} - \frac{t}{\omega_1}$ gegen den Umlauf $U$ unempfindlich. Hieraus folgern wir analog wie bei dem entsprechenden besonderen Fall für den Umlauf um einen einzigen singulären Punkt[1]

$$y_2 = \xi^{\gamma_1}\{\phi_{20} + \phi_{21}t\} \tag{4}$$

wo $\phi_{20}$, $\phi_{21}$ bei dem Umlauf $U$ ungeändert bleibt. Und so fortfahrend erhält man

$$y_\mu = \xi^{\gamma_1}\{\phi_{\mu 0} + \phi_{\mu 1}t + \ldots + \phi_{\mu,\mu-1}t^{\mu-1}\}, \tag{5}$$

wo $\phi_{\mu 0}, \phi_{\mu 1}, \ldots, \phi_{\mu,\mu-1}$ bei dem Umlauf $U$ ungeändert bleiben.

Man kann alsdann analog wie für den Umlauf um einen einzigen singulären Punkt folgern, dass die Functionen $\phi_{kl}$ sich als lineare homogene Functionen von $\mu$ linear unabhängigen mit constanten Coefficienten darstellen lassen und dass namentlich die Coefficienten der höchsten Potenzen von $t$ sich von $\phi_\varepsilon$ nur um einen constanten Factor unterscheiden.

[1] Crelle's Journal Bd. 66, S. 135.

## 3.

Wir machen jetzt Gebrauch von folgendem Satze:

Ist

$$y = f(z, u) \tag{1}$$

eine Lösung der Gleichung (A), wo $u$ eine willkürliche Grösse bedeutet, von welcher die Coefficienten dieser Gleichung unabhängig sind, so sind auch die sämmtlichen partiellen Ableitungen von $y$ nach der Grösse $u$ Lösungen derselben Differentialgleichung.[1]

Wir haben[2] nachgewiesen, dass eine ganze rationale Function von $\log(z-a)$ deren Coefficienten abgesehen von einem allen gemeinsamen Factor $(z-a)^r$ in der Umgebung von $z=a$ eindeutige Functionen sind, nur dann identisch verschwindet, wenn die einzelnen Coefficienten verschwinden.

I. Ein analoger Satz gilt auch für einen Ausdruck

$$F = \xi^r\{A_0 + A_1 t + \ldots + A_m t^m\}, \tag{2}$$

worin $\xi, t$ dieselbe Bedeutung wie in voriger Nummer haben und $A_0, A_1, \ldots, A_m$ Functionen von $z$ sind, welche bei dem Umlaufe $U$ ungeändert bleiben. Das identische Verschwinden von $F$ erfordert, dass $A_0, A_1, \ldots, A_m$ identisch Null sind. Der Beweis ist ganz so wie bei dem Specialumlauf um $z=a$ zu führen. Dieser Satz gestattet auch eine Erweiterung[3], welche der für einen speciellen Umlauf um eine einzige singuläre Stelle gemachten analog ist, dass das Verschwinden einer Summe von Ausdrücken der Form (2), worin die Exponenten $r$ sich nicht um ganze Zahlen unterscheiden, das Verschwinden aller einzelnen Summanden zur Folge hat.

II. Ist daher

$$y = F(z, t) \tag{3}$$

eine ganze rationale Function von $z$ und $t$, deren Coefficienten bis auf einen allen gemeinsamen Factor $\xi^r$ bei dem Umlauf $U$ ungeändert bleiben eine Lösung der Gleichung (A), so ist auch

$$y = F(z, t+\lambda) \tag{4}$$

für einen willkürlichen Werth von $\lambda$ eine Lösung der Gleichung (A).

Der Beweis ist wieder analog wie für den Specialumlauf um $z=a$ zu führen[4].

[1] Vergl. Köhler, Inauguraldissertation, Heidelberg 1879.

[2] Crelle's Journal Bd. 68, S. 356.

[3] Vergl. Thomé, Crelle's Journal Bd. 74, S. 194 und Heffter, a. a. O. S. 238.

[4] Vergl. Heffter, a. a. O. S. 107.

Hieraus ergiebt sich aber analog wie für den Specialumlauf um $z = a$.

III. Ist

$$y = F(z, t) \tag{5}$$

eine Lösung der Gleichung (A) so ist auch $\frac{\partial^k y}{\partial t^k}$ eine Lösung derselben Gleichung.

Wir können daher wie für den Specialumlauf um $z = a$ in Nr. 1 die in den Gleichungen (3) bis (5) Nr. 2 enthaltene Integralgruppe durch das System

$$\text{(E)} \qquad \begin{cases} y_\mu = f(t), \\ y_{\mu-1} = \frac{1}{\mu-1}\frac{\partial f(t)}{\partial t}, \\ y_{\mu-2} = \frac{1}{(\mu-1)(\mu-2)}\frac{\partial^2 f(t)}{\partial t^2}, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ y_1 = \frac{1}{\mu!}\frac{\partial^{\mu-1} f(t)}{\partial t^{\mu-1}} \end{cases}$$

ersetzen, wo

$$(5)\quad f(t) = \xi^r\left\{\psi_{\mu-1} + \binom{\mu-1}{1}\psi_{\mu-2}t + \binom{\mu-1}{2}\psi_{\mu-3}t^2 + \ldots + \psi_0 t^{\mu-1}\right\}$$

und $\psi_{\mu-1}, \psi_{\mu-2}, \ldots, \psi_0$ bei dem Umlaufe $U$ ungeändert bleiben.

Die Functionen $y_1, y_2, \ldots, y_\mu$ genügen daher den Gleichungen:

$$\text{(F)} \qquad y_{\mu-k} = \frac{1}{\mu-k}\frac{\partial y_{\mu-k+1}}{\partial t}.$$

Wir wollen im Folgenden diese Gestalt der Lösungen als die kanonische bezeichnen.

## 4.

Wir setzen jetzt voraus, dass ein Fundamentalsystem $w_1, w_2, \ldots, w_n$ von Lösungen der Gleichung (A) einer gewissen Anzahl homogener Relationen des Grades $\nu$ und mit constanten Coefficienten Genüge leiste. Die Anzahl der linear unabhängigen derartigen Relationen ist eine endliche: wir bezeichnen dieselbe mit $\varrho$. Die Relationen seien

$$\text{(G)} \qquad \begin{cases} \phi_1(w_1, w_2, \ldots, w_n) = 0, \\ \phi_2(w_1, w_2, \ldots, w_n) = 0, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \phi_\varrho(w_1, w_2, \ldots, w_n) = 0. \end{cases}$$

Es mögen $w_1, w_2, \ldots, w_n$ das kanonische Fundamentalsystem sein, welches zu einem willkürlichen Umlaufe $U$ gehört und welches gruppenweise in voriger Nummer durch die Gleichungen (E) definirt worden ist. Wir lassen eine Abänderung in der Reihenfolge der in einer Gruppe enthaltenen Integralelemente in (E) derart eintreten, dass wir

$$(1) \qquad \begin{cases} y_n & = w_1 \\ y_{n-1} & = w_2 \\ \cdot & \cdot \\ y_1 & = w_n \end{cases}$$

setzen. Die Gleichung (F) nimmt daher die Gestalt an:

$$(F_1) \qquad w_{k+1} = \frac{1}{\mu - k} \frac{\partial w_k}{\partial t}.$$

Wir wollen die Elemente $w_1, w_2, \ldots, w_n$ in folgender Reihenfolge schreiben:

$$(2) \quad w_1, w_2, \ldots w_{\mu_1}; \; w_{\mu_1+1}, w_{\mu_1+2}, \ldots, w_{\mu_1+\mu_2}:$$
$$\ldots w_{\mu_1+\mu_2+\ldots+\mu_{\lambda-1}+1}, w_{\mu_1+\mu_2+\ldots\mu_{\lambda-1}+2}, \ldots, w_{\mu_1+\mu_2+\ldots+\mu_{\lambda-1}+\mu_\lambda}.$$

derart, dass wir die zu der $\mu_1, \mu_2, \ldots \mu_\lambda$-gliedrigen Gruppe bez. gehörigen Elemente zusammenstellen.

Substituiren wir in (G) für $w_1, w_2, \ldots, w_n$ ihre analytischen Ausdrücke aus (E), so müssen nach Satz I Nr. 3 (Verallgemeinerung) in den Resultaten die Coefficienten der einzelnen Potenzen von $t$ verschwinden.

Hieraus folgt

$$(3) \qquad \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial t} = 0. \qquad (\varkappa = 1, 2, 3, \ldots, \rho)$$

d. h. nach Gleichung (F)

$$(4) \quad \begin{aligned} &\frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_1}(\mu_1 - 1)\, w_2 + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_2}(\mu_1 - 2)\, w_3 + \ldots + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1 - 1}} \cdot 1 \cdot w_{\mu_1} \\ &+ \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1+1}}(\mu_2 - 1)\, w_{\mu_1+2} + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1+2}}(\mu_2 - 2)\, w_{\mu_1+3} + \ldots + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1+\mu_2-1}} \cdot 1 \, w_{\mu_1+\mu_2} \\ &+ \text{u. s. w.} = 0 \end{aligned} \qquad (\varkappa = 1, 2, \ldots, \rho)$$

Nach der über $\phi_1, \phi_2, \ldots, \phi_\rho$ oben gemachten Voraussetzung muss demnach identisch für beliebige $w_1, w_2, \ldots, w_n$

$$(\mathrm{II}) \quad \begin{aligned} &\frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_1}(\mu_1 - 1)\, w_2 + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_2}(\mu_1 - 2)\, w_3 + \ldots + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1 - 1}} \cdot 1 \cdot w_{\mu_1} \\ &+ \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1+1}}(\mu_2 - 1)\, w_{\mu_1+2} + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1+2}}(\mu_2 - 2)\, w_{\mu_1+3} + \ldots + \frac{\partial \phi_\varkappa}{\partial w_{\mu_1+\mu_2-1}} \cdot 1 \cdot w_{\mu_1+\mu_2} \\ &+ \text{u. s. w.} \\ &= M_{\varkappa 1}\phi_1 + M_{\varkappa 2}\phi_2 + \ldots + M_{\varkappa\rho}\phi_\rho \end{aligned} \qquad (\varkappa = 1, 2, \ldots, \rho)$$

sein, wo die Grössen $M_{kl}$ von $w_1, w_2, \ldots, w_n$ unabhängig sind.

Um die allgemeine Lösung dieses Systems partieller Differentialgleichungen zu finden haben, wir nach Jacobi[1]) zunächst das System der gewöhnlichen Differentialgleichungen

$$(\mathrm{H}') \quad \begin{aligned} &\frac{dw_1}{(\mu_1-1)w_2} = \frac{dw_2}{(\mu_1-2)w_3} = \ldots = \frac{dw_{\mu_1-1}}{1\cdot w_{\mu_1}} \\ &= \frac{dw_{\mu_1+1}}{(\mu_2-1)w_{\mu_1+2}} = \frac{dw_{\mu_1+2}}{(\mu_2-2)w_{\mu_1+3}} = \ldots = \frac{dw_{\mu_1+\nu_2-1}}{1\cdot w_{\mu_1+\nu_2}} \\ &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ &= \frac{d\phi_1}{N_1} = \frac{d\phi_2}{N_2} = \ldots = \frac{\partial\phi_\varrho}{N_3} \end{aligned}$$

zu integriren, wo

$$N_\varkappa = M_{\varkappa 1}\phi_1 + M_{\varkappa 2}\phi_2 + \ldots + M_{\varkappa\varrho}\phi_\varrho$$

gesetzt ist.

Ein System von Gleichungen der Form

$$(5) \qquad \frac{dw_1}{(\mu-1)w_2} = \frac{dw_2}{(\mu-2)w_3} = \ldots = \frac{dw_{\mu-1}}{1\,w_\mu}$$

oder das identische System

$$(6) \qquad \begin{aligned} \frac{dw_1}{dz} &= (\mu-1)w_2, \\ \frac{dw_2}{dz} &= (\mu-2)w_3, \\ &\ldots\ldots\ldots \\ \frac{dw_{\mu-1}}{dz} &= w_\mu, \\ \frac{dw_\mu}{dz} &= 0 \end{aligned}$$

besitzt die allgemeine Lösung

$$(7) \qquad \begin{aligned} w_1 &= w_\mu z^{\mu-1} + \binom{\mu-1}{1} A_{\mu-2} z^{\mu-2} + \binom{\mu-1}{2} A_{\mu-3} z^{\mu-3} + \ldots + \binom{\mu-1}{\mu-1} A_0 \\ w_2 &= \frac{1}{\mu-1}\frac{dw_1}{dz} \\ w_3 &= \frac{1}{(\mu-1)(\mu-2)}\frac{d^2 w_1}{dz^2} \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ w_{\mu-1} &= \frac{1}{(\mu-1)!}\frac{d^{\mu-1}w_1}{dz^{\mu-1}}, \end{aligned}$$

wo $A_{\mu-2}, A_{\mu-3}, \ldots, A_0$ willkürliche Constanten bedeuten.

[1]) Crelle's Journal Bd. 2, S. 322; Gesammelte Werke Bd. 4, S. 8.

Aus diesen Gleichungen folgt

$$(8) \qquad \mathfrak{S}^{\mu-k} = B_{k0} + B_{k1} w_1 + B_{k2} w_2 + \ldots + B_{k\mu} w_\mu .$$

wo die $B_{kl}$ sich rational aus den Coefficienten $A_l$ zusammensetzen. Demnach ist

$$(J_1) \quad B_{k0} + B_{k1} w_1 + \ldots + B_{k\mu} w_\mu = (B_{\mu-1,0} + B_{\mu-1,1} w_1 \ldots + B_{\mu-1,\mu} w_\mu)^{\mu-k} .$$
$$(k = 1, 2, \ldots, \mu-2)$$

Diese Gleichungen stellen die $\mu-2$ Integralgleichungen des Systems (5) oder (6) dar.

Von den Constanten $A_0, \ldots, A_{\mu-2}$ lässt sich eine willkürlich und so wählen, dass die Gleichungen $(J_1)$ die Form annehmen:

$$(J_1) \qquad \begin{aligned} \Psi_1 &= \gamma_1 \\ \Psi_2 &= \gamma_2 \\ &\cdots \\ \Psi_{\mu-2} &= \gamma_{\mu-2} ; \end{aligned}$$

wo $\Psi_k$ eine ganze rationale homogene Function der Grössen

$$w_1, w_2, \ldots, w_\mu$$

mit numerischen Coefficienten, $\gamma_1, \gamma_2, \ldots, \gamma_{\mu-2}$ willkürliche Constanten bedeuten.

So ergiebt sich z. B. für $\mu = 4$:

$$(8) \qquad \begin{aligned} \Psi_1 &= w_2 w_4 - w_3^2 \\ \Psi_2 &= w_1 w_4^2 - 3 w_2 w_3 w_4 + 2 w_3^3 . \end{aligned}$$

Die Functionen $\Psi_1, \Psi_2, \ldots, \Psi_{\mu-2}$ lassen sich in Determinantenformen umgestalten.[1]

$$(J_2) \quad \left\{ \begin{aligned} \Psi_1 &= \begin{vmatrix} w_{\mu-1} & w_\mu \\ w_{\mu-2} & w_{\mu-1} \end{vmatrix} ; \qquad \Psi_2 = \begin{vmatrix} 2w_{\mu-1} & w_\mu & 0 \\ w_{\mu-2} & w_{\mu-1} & w_\mu \\ w_{\mu-3} & w_{\mu-2} & w_{\mu-1} \end{vmatrix} ; \\ \Psi_3 &= \begin{vmatrix} w_{\mu-2} & w_{\mu-1} & w_\mu \\ w_{\mu-3} & w_{\mu-2} & w_{\mu-1} \\ w_{\mu-4} & w_{\mu-3} & w_{\mu-2} \end{vmatrix} ; \ \Psi_4 = \begin{vmatrix} 3w_{\mu-2} & 2w_{\mu-1} & w_\mu & 0 \\ w_{\mu-3} & w_{\mu-2} & w_{\mu-1} & w_\mu \\ w_{\mu-4} & w_{\mu-3} & w_{\mu-2} & w_{\mu-1} \\ w_{\mu-5} & w_{\mu-4} & w_{\mu-3} & w_{\mu-2} \end{vmatrix} ; \\ &\text{u. s. w.} \\ \Psi_{2\lambda} &= \begin{vmatrix} (\lambda+1) w_{\mu-\lambda} & \lambda w_{\mu-\lambda+1} & \ldots & w_\mu & 0 \\ w_{\mu-\lambda+1} & w_{\mu-\lambda} & \ldots & w_{\mu-1} & w_\mu \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ w_{\mu-2\lambda-1} & w_{\mu-2\lambda} & \ldots & w_{\mu-\lambda-1} & w_{\mu-\lambda} \end{vmatrix} ; \\ \Psi_{2\lambda+1} &= \begin{vmatrix} w_{\mu-\lambda-1} & w_{\mu-\lambda} & \ldots & w_\mu \\ w_{\mu-\lambda-2} & w_{\mu-\lambda-1} & \ldots & w_{\mu-1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ w_{\mu-2\lambda-2} & w_{\mu-2\lambda-1} & \ldots & w_{\mu-\lambda-1} \end{vmatrix} . \end{aligned} \right.$$

[1] Diese Umformung hat mein Sohn Richard ausgeführt.

Ferner ergiebt sich aus den Gleichungen (H')

$$(9) \qquad \frac{d\phi_k}{dw_{u_1-1}} = \frac{1}{w_{u_1}}\left(M_{k1}\phi_1 + M_{k2}\phi_2 + \ldots + M_{k\varrho}\phi_\varrho\right). \qquad (k = 1, 2, \ldots, \varrho)$$

Sind $\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_\varrho$ die Wurzeln der Gleichung

$$(10) \qquad \begin{vmatrix} M_{11}-\sigma & M_{12} & \ldots & M_{1\varrho} \\ M_{21} & M_{22}-\sigma & \ldots & M_{2\varrho} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ M_{\varrho 1} & M_{\varrho 2} & \ldots & M_{\varrho\varrho}-\sigma \end{vmatrix} = 0.$$

so werden, wenn diese Gleichung nur ungleiche Wurzeln besitzt, die hieraus sich ergebenden Integralgleichungen

$$(J') \qquad \begin{aligned} \phi_1 e^{-\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}\sigma_1} &= \delta_1, \\ \phi_2 e^{-\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}\sigma_2} &= \delta_2, \\ \ldots\ldots\ldots & \\ \phi_\varrho e^{-\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}\sigma_\varrho} &= \delta_\varrho, \end{aligned}$$

wo $\delta_1, \delta_2, \ldots, \delta_\varrho$ willkürliche Constanten bedeuten.

Bezeichnen wir die den verschiedenen Werthen $\mu_1, \mu_2, \ldots$ aus den Gleichungen (H') entsprechenden Integralgleichungen (b) mit oberen Indices, so ist die Gesammtheit der Integralgleichungen von (H')

$$(J_2) \qquad \begin{cases} \psi_1^{(\mu_1)} = \gamma_1^{(\mu_1)}, \psi_2^{(\mu_1)} = \gamma_2^{(\mu_1)}, \ldots, \psi_{u_1-2}^{(\mu_1)} = \gamma_{u_1-2}^{(\mu_1)} \\ \psi_1^{(\mu_2)} = \gamma_1^{(\mu_2)}, \psi_2^{(\mu_2)} = \gamma_2^{(\mu_2)}, \ldots, \psi_{u_2-2}^{(\mu_2)} = \gamma_{u_2-2}^{(\mu_2)} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \phi_1 e^{-\sigma_1\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}} = \delta_1, \ \phi_2 e^{-\sigma_2\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}} = \delta_2, \ldots, \phi_\varrho e^{-\sigma_\varrho\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}} = \delta_\varrho. \end{cases}$$

I. Die allgemeine Lösung des Systems der partiellen Differentialgleichungen (H) ist demnach:

$$(K) \qquad \phi_k = e^{\sigma_k\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}} f_k\left(\psi_1^{(\mu_1)}, \psi_2^{(\mu_1)}, \ldots, \psi_{u_1-2}^{(\mu_1)}; \psi_1^{(\mu_2)}, \psi_2^{(\mu_2)}, \ldots, \psi_{u_2-2}^{(\mu_2)}; \ldots\right), \qquad (k = 1, 2, \ldots, \varrho)$$

wo $f_k$ willkürliche Functionen der Argumente bezeichnen.

Diese Argumente sind algebraische Functionen der in das Differentialgleichungssystem (H) eintretenden Grössen $w_1, w_2, \ldots$.

Sollen demnach die $\phi_k$ algebraische Functionen von $w_1, w_2, \ldots$ sein, so müssen die $f_k$ selber algebraische Functionen ihrer Argumente und die $e^{\sigma_k\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}}$ von $\frac{w_{u_1-1}}{w_{u_1}}$ unabhängig werden. Es muss demnach

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \ldots = \sigma_\varrho = 0$$

sein. Daher muss

$$(K_1)\quad \phi_k = f_k\left(\psi_1^{(\mu_1)}, \psi_2^{(\mu_1)}, \ldots, \psi_{\mu_1-2}^{(\mu_1)};\ \psi_1^{(\mu_2)}, \psi_2^{(\mu_2)}, \ldots, \psi_{\mu_2-2}^{(\mu_2)};\ \ldots\right)$$
$$(k = 1, 2, \ldots, \rho)$$

sein, wo $f_k$ die allgemeinste derartige algebraische Zusammensetzung seiner Argumente bedeutet, für welche $\phi_k$ eine ganze homogene Function von $w_1, w_2, \ldots$ wird.

Ein ähnlicher Schluss ergiebt sich für den Fall, dass die Gleichung (10) gleiche Wurzeln hat.

Hieraus ziehen wir den Schluss:

Wenn die $\phi_k$ nicht durch die Gleichungen $(K_1)$ bedingte Gestalten haben, so kann in keiner der zu den Gruppen (C) gehörigen Integrale eine Potenz von $t$ auftreten. Dieses Resultat besagt:

II. Wenn zwischen den Elementen eines Fundamentalsystems $w_1, w_2, \ldots, w_n$ von Lösungen der Gleichung (A) ein System (G) homogener Relationen mit constanten Coefficienten stattfindet, und es haben die Functionen $\phi_k$ **nicht** eine der durch die Gleichungen $(K_1)$ dargestellten Formen, so werden die Elemente des jedem beliebigen Umlaufe $U$ zugehörigen canonischen Fundamentalsystems in sich selbst multiplicirt mit je einer Constanten (einer Wurzel der Fundamentalgleichung) übergehen.

## 5.

Wir setzen jetzt voraus, dass ein Fundamentalsystem von Lösungen der Gleichung (A) einer homogenen Relation

$$(L)\qquad \phi(y_1, y_2, \ldots, y_n) = 0$$

mit constanten Coefficienten von der Beschaffenheit genügt, dass

$$\phi(\mathfrak{Y}_1, \mathfrak{Y}_2, \ldots, \mathfrak{Y}_n)$$

für willkürliche Werthe dieser Argumente durch die Substitutionen der Gruppe der Differentialgleichung in sich selbst multiplicirt mit einer Constanten übergeht.

In meiner Arbeit (Acta Math. Bd. 1, S. 323–326) habe ich für den Fall $n = 3$ gezeigt, dass die Anzahl der Werthe von $z$, für welche $\frac{y_2}{y_1}, \frac{y_3}{y_1}$ gleichzeitig denselben Werth annehmen können, eine endliche ist, wenn nicht die sämmtlichen Invarianten der Differentialgleichung verschwinden (was darauf hinauskommt, dass der Grad von $\phi$ der zweite ist).

Nach denselben Principien lässt sich allgemein[1] für eine Differentialgleichung $n^{ter}$ Ordnung der Satz beweisen, dass die Anzahl der Werthe der unabhängigen Variablen $z$, für welche sämmtliche Quotienten $\frac{y_2}{y_1}, \frac{y_3}{y_1}, \ldots, \frac{y_n}{y_1}$ denselben Werth annehmen können, eine endliche ist, wenn nicht die sämmtlichen Invarianten der Differentialgleichung verschwinden oder die Covarianten der Form $\phi$ gewisse Besonderheiten darbieten.

Sei

$$u = A_0 y + A_1 y' + \ldots + A_{n-1} y^{(n-1)}. \tag{M}$$

wo $A_0, A_1, \ldots, A_{n-1}$ willkürlich angenommene rationale Functionen von $z$ sind, und es werde

$$u_k = A_0 y_k + A_1 y_k' + \ldots + A_{n-1} y_k^{(n-1)} \tag{1}$$

gesetzt, so wird $\phi(u_1, u_2, \ldots, u_n)$ die Eigenschaft haben, nach jedem Umlaufe der Variablen $z$ in sich selbst mit einer Constanten multiplicirt überzugehen, da $u_1, u_2, \ldots, u_n$ dieselbe Substitutionsgruppe wie $y_1, y_2, \ldots, y_n$ besitzen. Für willkürliche Functionen $A_k$ kann aber $\phi(u_1, u_2, \ldots, u_n)$ nicht identisch verschwinden, da für einen willkürlichen Werth von $z$ die Werthe $u_1, u_2, \ldots, u_n$ willkürlich bestimmt werden können, $\phi(\mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2, \ldots, \mathfrak{S}_n)$ aber nicht für beliebige Werthe der Argumente verschwindet.

Sei daher

$$\phi(u_1, u_2, \ldots, u_n) = \chi(z), \tag{N}$$

so ist $\chi(z)$ eine nicht identisch verschwindende Function von $z$, deren logarithmische Ableitung rational ist, wenn wir voraussetzen, dass die Differentialgleichung (A) zu der Classe gehört, deren Lösungen überall bestimmt sind.

Setzen wir

$$\frac{u_2}{u_1} = r_1, \quad \frac{u_3}{u_1} = r \ldots \ldots \frac{u}{u_1} = r_{n-1}. \tag{2}$$

so folgt aus (N)

$$u_1^n \cdot \psi(\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}) = \chi(z). \tag{3}$$

Für zwei Werthe $z$ und $z_1$, für welche $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}$ denselben Werth erhalten, folgt dann

$$\frac{u_1(z)^n}{\chi(z)} = \frac{u_1(z_1)^n}{\chi(z_1)}. \tag{4}$$

Hieraus folgt nach den oben angeführten Schlüssen:

[1] Vergl. Ludwig Schlesinger, Inauguraldissertation S. 23 ff., Handbuch II. 1, S. 232.

Die Anzahl der Werthe von $z$, für welche $\eta_1, \eta_2, \ldots \eta_{n-1}$ denselben Werth annehmen können, ist eine endliche, wenn nicht für jede Wahl der rationalen Functionen $A_0, A_1, \ldots, A_{n-1}$ die sämmtlichen Invarianten der Differentialgleichung

$$\text{(A)} \qquad \frac{d^n u}{dz^n} + q_1 \frac{d^{n-1} u}{dz^{n-1}} + \ldots + q_n u = 0,$$

welcher die $u$ Genüge leisten, verschwinden.

Da von den Covarianten der Form $\phi(u_1, u_2, \ldots, u_n)$ hier nicht Gebrauch gemacht worden ist, so kommen die durch das besondere Verhalten der Covarianten entstehenden Ausnahmen in Wegfall.

## 6.

Sind $z, z_1, z_2, \ldots, z_{\nu-1}$ diejenigen Werthe von $z$, für welche jeder der Quotienten $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}$ denselben Werth annimmt, so ist[1]

$$(1) \qquad t = (\alpha - z)(\alpha - z_1)(\alpha - z_2) \ldots (\alpha - z_{\nu-1}) = \phi(z, \alpha)$$

eine rationale Function von $z$ und es entsprechen einem bestimmten willkürlichen Werthe von $t$ genau die Werthe $z, z_1, \ldots, z_{\nu-1}$, für welche jeder der Quotienten denselben Werth annimmt.

Substituiren wir in Gleichung (A)

$$(2) \qquad u = \lambda v, \; t = \phi(z, \alpha),$$

wo

$$\lambda = e^{-\frac{1}{n}\int \eta_1 dz} \left(\frac{dt}{dz}\right)^{-\frac{1}{2}(n-1)},$$

so geht die Differentialgleichung (A) über in

$$\text{(B)} \qquad \frac{d^n v}{dt^n} + r_2(t) \frac{d^{n-2} v}{dt^{n-2}} + \ldots + r_n(t) v = 0,$$

deren Coefficienten rationale Functionen von $t$ sind.

I. Diese Differentialgleichung hat die Eigenschaft, dass ihre Integralquotienten mit den Functionen $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}$ übereinstimmen, und dass, wenn $t$ einen willkürlichen Werth der unabhängigen Variablen bedeutet, es nicht noch einen davon verschiedenen Werth $t_1$ giebt, für welchen jeder der Quotienten $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}$ denselben Werth annehmen kann.

Nach einem von Hrn. Ludwig Schlesinger bewiesenen Satze[2] ist für eine solche Differentialgleichung die Substitutionsgruppe der Quo-

[1] Acta Math. Bd. 1, S. 335 ff. Ludwig Schlesinger, Handbuch II 1, S. 244 ff.

[2] Handbuch II 1, S. 291.

tienten $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}$, welche der Gesammtheit der Umläufe der unabhängigen Variablen $t$ entspricht, eine discontinuirliche.

Da einem willkürlichen Umlauf der unabhängigen Variablen $z$ ein bestimmter Umlauf der Variablen $t$ entspricht, so lässt sich hiernach diese Eigenschaft auf die Gleichung (A) übertragen.

Wir erhalten also das Resultat:

II. Die Differentialgleichung (A), für welche eine Form $\phi(u_1, u_2, \ldots, u_n)$ mit der durch die Gleichung (N) bestimmten Beschaffenheit existirt, hat die Eigenschaft, dass die den sämmtlichen Umläufen der unabhängigen Variablen $z$ entsprechende Substitutionsgruppe der Quotienten $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}$ eine discontinuirliche ist, wenn nicht für jede Wahl $A_0, A_1, \ldots, A_{n-1}$ die sämmtlichen Invarianten der Gleichung (A) verschwinden.

## 7.

Sei jetzt $y_1, y_2, \ldots, y_n$ ein einem gewissen Umlaufe $U_0$ der unabhängigen Variablen $z$ zugehöriges Fundamentalsystem der Gleichung (A) in der kanonischen Form und so beschaffen, dass

$$(1) \qquad \begin{aligned} \bar{y}_1 &= \omega_1 y_1, \\ \bar{y}_2 &= \omega_2 y_2, \\ &\ldots\ldots \\ \bar{y}_n &= \omega_n y_n, \end{aligned}$$

wo $\omega_1, \omega_2, \ldots, \omega_n$ die Wurzeln der dem Umlaufe $U_0$ zugehörigen Fundamentalgleichung bedeuten.

Sei wieder, wie in Gleichung (M)

$$(2) \qquad u = A_0 y + A_1 y' + \ldots + A_{n-1} y^{(n-1)},$$

wo die rationalen Functionen $A_0, A_1, \ldots, A_{n-1}$ so gewählt seien, dass für einen willkürlich angenommenen Werth $z = z_0$

$$(3) \qquad u_1 = A_0 y_1 + A_1 y_1' + \ldots + A_{n-1} y_1^{(n-1)}$$

verschwindet, wobei wir voraussetzen, dass der Modul von $\omega_1$ von keinem der Moduln der übrigen Grössen $\omega_2, \ldots, \omega_n$ übertroffen wird.

Durch eine $k$-malige Wiederholung des Umlaufes $U_0$ gehen

$$(4) \qquad \eta_1 = \frac{u_2}{u_1}, \eta_2 = \frac{u_3}{u_1}, \ldots, \eta_n = \frac{u_n}{u_1}$$

über in

$$(5) \qquad (\eta_1)_k = \left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right)^k \eta_1, (\eta_2)_k = \left(\frac{\omega_3}{\omega_1}\right)^k \eta_2, \ldots, (\eta_n)_k = \left(\frac{\omega_n}{\omega_1}\right)^k \eta_n.$$

Wenn die Moduln von $\omega_1, \omega_2, \ldots, \omega_n$ nicht sämmtlich gleich sind, so würde die $k$-malige Wiederholung des zu $U_0$ inversen Umlaufes $U_0^{-1}$ mit wachsenden Werthen von $k$ unzählig viele dem Unendlichen zustrebende Werthe ergeben: da aber $\eta_1 = \infty, \eta_2 = \infty, \ldots, \eta_{n-1} = \infty$ für $z = z_0$ dem Werthbereiche $(\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1})$ angehören, so würde hiernach die Gruppe der Substitutionen der $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_{n-1}$ nicht discontinuirlich sein.

Dasselbe würde sich auch ergeben, wenn zwar

$$\mathrm{Mod}\left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right) = 1, \mathrm{Mod}\left(\frac{\omega_3}{\omega_1}\right) = 1, \ldots, \mathrm{Mod}\left(\frac{\omega_n}{\omega_1}\right) = 1$$

wäre, aber die Argumente der Quotienten $\frac{\omega_\varkappa}{\omega_1}$ nicht rationale Zahlen wären.

Wenn aber eine Gleichung der Form (N) existirt, so ist nach Satz II voriger Nummer eine solche Annahme nicht zulässig. Wir erhalten also das Resultat:

Ist $y_1, y_2, \ldots, y_n$ ein einem gewissen Umlaufe $U_0$ der unabhängigen Variablen $z$ zugehöriges Fundamentalsystem von Lösungen der Gleichung (A) in der kanonischen Form und so beschaffen, dass die Gleichungen (1) stattfinden, und sind die Voraussetzungen des Satzes II voriger Nummer erfüllt, so sind die Quotienten $\frac{\omega_2}{\omega_1}, \frac{\omega_3}{\omega_1}, \ldots, \frac{\omega_n}{\omega_1}$ Einheitswurzeln.

Wenn wir voraussetzen, dass in Gleichung (A)

$$p_1 = 0, \tag{6}$$

so genügen die Grössen $\omega_1, \omega_2, \ldots, \omega_n$ überdies der Gleichung

$$\omega_1 \cdot \omega_2 \ldots \omega_n = 1.$$

Alsdann sind die sämmtlichen Grössen

$$\omega_1, \omega_2, \ldots, \omega_n$$

selber Einheitswurzeln.

(Fortsetzung folgt.)

Ausgegeben am 17. Januar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN

**III.**

17. Januar 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER III.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

## 17. Januar. Gesammtsitzung.

### Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Lenz trug eine Untersuchung des Hrn. Scheffer-Boichorst vor: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? (Ersch. später).

Die von Hrn. F. Philippi aufgeworfene Frage wurde verneint. Namentlich wurde gezeigt, dass jüngere Werke in der Vita nicht benutzt sind, wie Philippi behauptet hatte. Was er für humanistischen Ursprung geltend machte, muss als verfehlt zurückgewiesen werden. Doch hat die Vita insofern an Ursprünglichkeit eingebüsst, als Urkunden und Regesten spätere Zuthaten sind. In einem mit abgedruckten Excurs zeigt Hr. Dr. von Winterfeld, dass die Sprache zeitgemäss, jedenfalls nicht humanistisch ist.

2. Hr. Vogel machte eine Mittheilung »Über die Bewegung von $\alpha$ Persei in der Gesichtslinie«.

Mr. Newall in Cambridge (Engl.) hat im September und October 1900 Beobachtungen über die Geschwindigkeit der Bewegung von $\alpha$ Persei in der Gesichtslinie angestellt, die zusammen mit seinen Beobachtungen aus dem Jahre 1899 zu dem Resultate führten, dass die Bewegung Schwankungen von $-4^{km}$ bis $+8^{km}$ unterworfen wäre, und zu der Vermuthung, dass diese Schwankungen eine 4- oder eine 17-tägige Periode hätten. Auf dem Potsdamer Observatorium sind im December 1900 und Januar 1901 Beobachtungen ausgeführt worden, welche die Beobachtungen Newall's nicht bestätigen.

3. Hr. Auwers überreichte ein neues Stück (XV) des Catalogs der Astronomischen Gesellschaft: Zone $-2°$ bis $+1°$, beobachtet auf der Sternwarte Nicolajew von J. Kortazzi.

4. Hr. Diels legte vor: Heronis Alexandrini opera II 1 (Mechanik und Katoptrik) herausgegeben und übersetzt von L. Nix und W. Schmidt. Leipzig 1901.

5. Die physikalisch-mathematische Classe hat zu wissenschaftlichen Unternehmungen bewilligt: Hrn. Branco zu einer geologischen Untersuchung des Nördlinger Rieses 4000 Mark: Hrn. Dr. Otto Kalischer in Berlin zur Fortsetzung seiner experimentellen Untersuchungen

über das Grosshirn der Papageien 400 Mark: Hrn. Dr. Julius Rombergin Berlin zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo 10000 Mark.

6. Die philosophisch-historische Classe hat zu wissenschaftlichen Unternehmungen bewilligt: Hrn. Privatdocenten Dr. Ferdinand Heuckenkamp in Halle a. S. zur Herausgabe des Quadrilogus von Alain Chartier 500 Mark: Hrn. Oberlehrer und Privatdocenten Dr. Johannes Kromayer in Strassburg i. E. zur Herstellung und Herausgabe der von ihm aufgenommenen Karten antiker Schlachtfelder 1600 Mark: Hrn. Privatdocenten Dr. Ludwig Nix in Bonn zur Drucklegung der arabisch erhaltenen Schriften des Apollonius Pergaeus 1200 Mark: Hrn. Dr. Max Reich in Berlin zur Fortführung seiner Arbeiten für die Sammlung der handschriftlichen Briefe des Erasmus 900 Mark: Hrn. Privatdocenten Dr. Karl Wilhelm Zetterstéen in Lund zur Herausgabe von religiösen Dichtungen des syrischen Dichters Balai 700 Mark.

Durch Allerhöchste Cabinetsordre vom 12. December 1900 ist die Wahl des Botschafters der Vereinigten Staaten von America Dr. Andrew Dickson White in Berlin zum Ehrenmitgliede der Akademie bestätigt worden.

---

Die Akademie hat das auswärtige Mitglied ihrer physikalisch-mathematischen Classe Hrn. Charles Hermite in Paris am 14. Januar durch den Tod verloren.

# Über die Bewegung von α Persei in der Gesichtslinie.

Von H. C. Vogel.

In den Monthly Notices Vol. LXI Nr. 1 macht Mr. Newall in Cambridge (Engl.) darauf aufmerksam, dass nach seinen Beobachtungen an 11 Abenden im September und October 1900 und an 3 Abenden im October 1899 die in die Gesichtslinie fallende Componente der Bewegung von α Persei von $-4^{km}$ bis $+8^{km}$ variirt, und er vermuthet eine periodische Änderung in 4.2 oder 16.8 Tagen. Da die Witterungsverhältnisse in Cambridge im Winter aber fortlaufende Beobachtungen nicht zulassen, fordert Mr. Newall auf, anderwärts Beobachtungen über die Bewegung von α Persei in der Gesichtslinie auszuführen. Seine Beobachtungen wurden mit einem neuen, stark zerstreuenden Spectrographen mit vier Prismen in Verbindung mit seinem grossen Refractor von $63^{cm}$ Öffnung angestellt.

Auf den im vergangenen Jahre erhaltenen Spectrogrammen entspricht, nach den Angaben p. 12 a.a.O., ein Wellenlängenunterschied von $0^{m}.6$ der linearen Ausdehnung von $1^{mm}$ und eine Linienverschiebung von dieser Grösse einer Geschwindigkeit der Bewegung von etwa $400^{km}$. Genauere Angaben, auf welche Linie diese Werthe Bezug haben, sind nicht gemacht; immerhin lässt sich aber daraus ersehen, dass die lineare Ausdehnung sehr bedeutend und etwa doppelt so gross ist als die des Mills-Spectrographen der Lick-Sternwarte und des neuen Spectrographen für den grossen Potsdamer Refractor.[1]

Da ich bei unseren, besonders in den letzten Jahren ganz aussergewöhnlich, namentlich in Bezug auf Ruhe der Luft, ungünstigen Witterungsverhältnissen, zu der Überzeugung gekommen war, dass die spectrographischen Arbeiten am grossen Refractor bei noch längerem Anhalten derartiger Luftbeschaffenheit doch nur langsame Fortschritte machen würden, habe ich für unseren ausgezeichneten photographischen Refractor von $32^{cm}$ Öffnung und nur $3^{m}.44$ Focallänge zu Ende des Jahres 1899 einen Spectrographen construirt, der, vom Mechanicus Toepfer in Potsdam ausgeführt, im Frühjahr 1900 fertig gestellt worden war

[1] Vergl. meine Zusammenstellung in Vol. XI Nr. 5 p. 399 des Astrophys. Journal.

und im Laufe des Sommers durch Dr. Eberhard eine ausserordentlich gründliche Untersuchung und Correctur, nach der von Dr. Hartmann angegebenen Methode[1], erfahren hat.

Das dreifache Collimatorobjectiv hat $30^{cm}$, das Cameraobjectiv, ebenfalls dreifach, $35^{cm}$ Brennweite. Die drei Prismen geben ein brauchbares, überall gleich scharfes Spectrum zwischen $\lambda\,412^{\mu\mu}$ und $\lambda\,442^{\mu\mu}$. Die Ausdehnung dieses Spectralstücks beträgt $20^{mm}$. In der Mitte desselben ($\lambda\,425^{\mu\mu}$) entspricht eine lineare Verschiebung von $0^{mm}.25$ ($1^{R}$ der Schraube des Messapparats) einer Bewegung von $261^{km}$: bei $H\gamma$ ($\lambda\,434^{\mu\mu}$) entspricht dieselbe Verschiebung dagegen einer Bewegung von $291^{km}$. In Bezug auf lineare Ausdehnung des Spectrums leistet der Apparat nur etwa $\frac{2}{5}$ von dem des Newall'schen Instruments. Der Spectrograph ist mit einem Kasten umgeben, der mit Vorrichtungen versehen ist, die eine Constanz der Lufttemperatur im Prismengehäuse innerhalb $0°1$ C. erreichen lassen.

Mit diesem Apparate waren an 6 Tagen (1900 Nov. 3, 5, 6, 8, 9 und 15) Aufnahmen des Spectrums von $\alpha$ Persei von Dr. Eberhard gemacht worden, von denen ich vier (Nov. 3, 5, 6 und 9) ausgemessen habe, um die Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit des Apparats, der bisher wesentlich nur im Laboratorium untersucht worden war, für seinen eigentlichen Zweck zu prüfen. Die Spectra waren gut, und die Messungen an den vier Platten ergaben keine Abweichungen, die auf Bewegungsänderungen von mehr als $2^{km}$ hätten schliessen lassen. Die Beobachtungen waren aber noch mit einem Fehler behaftet, der seinen Grund in einer geringen mechanischen Unvollkommenheit des Apparats hatte, die bei den Beobachtungen im Laboratorium nicht gefunden werden konnte. Nach Beseitigung derselben und einer nochmaligen Prüfung des Apparats durch Dr. Eberhard hielt ich dieses wohlgelungene Instrument für geeignet, die inzwischen bekannt gewordenen Newall'schen Beobachtungen fortzuführen.

Die zwei ersten der nachstehend aufgeführten Aufnahmen sind von Dr. Eberhard, die übrigen von Dr. Ludendorff ausgeführt worden. Die Ausmessung der Spectrogramme habe ich selbst vorgenommen; sie beziehen sich nur auf eine Differenzbestimmung von Linien des Fe-Spectrums mit entsprechenden Linien im Sternspectrum, und die Zahl der in den einzelnen Spectren verglichenen Linien variirt zwischen 14 und 21. Obgleich das Spectrum des Sterns zu den linienärmeren zu zählen ist, denn es gehört streng genommen nicht zur Spectralclasse IIa, sondern bildet den Übergang von Classe $Ia_3$ nach IIa, sind doch zwischen $\lambda\,411^{\mu\mu}.9$ und $\lambda\,441^{\mu\mu}.5$ 140 bis 150 Linien auf den

[1] Zeitschrift für Instrumentenkunde 1900, Heft 1 und 2.

besseren Aufnahmen zu zählen, und zwar sind die meisten Linien von ausserordentlicher Schärfe, da die Spaltweite bei den Aufnahmen von α Persei nur $0^{mm}.015$ betragen hat. Infolge dessen lassen die Spectra eine bei weitem genauere Bearbeitung zu, als ich sie hier zunächst vorgenommen habe. Die Endresultate können daher noch kleine Änderungen erfahren, die auch allein schon durch die Messung der Verschiebung derselben Linien gegen das Vergleichsspectrum nur bei anderer Lage der Spectrogramme unter dem Mikroskop — ich habe nur in einer Richtung gemessen, und zwar so, dass steigenden Ablesungen der Schraube am Messapparat grössere Wellenlängen entsprachen — eintreten werden. Diese Änderungen haben aber für den Nachweis des etwaigen Vorhandenseins einer veränderlichen Bewegung von der eingangs angegebenen Grösse keine Bedeutung, und die Beobachtungen sind daher nur in Bezug auf den absoluten Betrag der Geschwindigkeit der Sternbewegung im Visionsradius als vorläufige anzusehen.

Beobachtungen von α Persei.

| Datum 1900/1901 | M. Z. Potsdam | Temp. Cels. | Platten-Nr. | Geschw. * rel. zu δ | Red. auf ⊙ | Geschw. * rel. zu ⊙ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | km | km | km |
| Dec. 13 | $7^h\ 56^m$ | + 5°.4 | 416 | + 7.8 | − 9.4 | −1.6 |
| „ 14 | 7 11 | + 5.7 | 417 | + 6.2 | − 9.8 | −3.6 |
| „ 18 | 5 7 | + 5.1 | 418 | + 8.8 | −11.4 | −2.6 |
| „ 20 | 5 5 | + 3.8 | 419 | +10.6 | −12.2 | −1.6 |
| „ 21 | 9 17 | + 5.0 | 420 | + 9.3 | −12.7 | −3.4 |
| „ 22 | 5 21 | + 4.7 | 421 | +10.2 | −13.0 | −2.8 |
| Jan. 1 | 5 5 | − 5.9 | 422 | +12.4 | −16.8 | −4.4 |
| „ 2 | 5 1 | − 9.3 | 424 | +13.4 | −17.2 | −3.8 |
| „ 3 | 5 10 | −10.0 | 426 | +12.6 | −17.5 | −4.9 |
| „ 4 | 5 1 | − 9.4 | 427 | +14.4 | −17.8 | −3.4 |
| „ 5 | 4 55 | − 9.2 | 429 | +13.8 | −18.2 | −4.4 |
| „ 9 | 5 18 | − 3.3 | 432 | +16.6 | −19.4 | −2.8 |
| „ 9 | 6 32 | − 2.8 | 433 | +16.9 | −19.5 | −2.6 |
| | | | | | | −3.22 |

Die Spectrogramme sind fast durchweg als sehr gut zu bezeichnen. Bei Platte 417 ist zu bemerken: das Sternspectrum ist etwas matt, und die Messungen sind daher von etwas geringerer Sicherheit; bei Platte 420: das Fe-Spectrum etwas matt; bei Platte 422: sowohl das Sternspectrum wie das Fe-Spectrum etwas matt; bei Platte 426: die Sternlinien sind etwas breit.

Aus den vorstehenden Beobachtungen geht nun keine Bestätigung der Beobachtungen Newall's hervor, da die grössten Abweichungen der an den einzelnen Abenden erhaltenen Werthe vom Mittelwerthe nur $-1^{km}.6$ und $+1^{km}.7$ betragen, Abweichungen, die bei dem erreichten

Genauigkeitsgrad der Beobachtungen vorkommen können. Für eine Bestimmung der Verschiebung zwischen einer Linie im Stern und einer Linie des Vergleichsspectrums (Mittel aus je drei Einstellungen) schwankt für die verschiedenen Platten der w. F. zwischen $\pm 1^{km}.2$ und $\pm 2^{km}.2$. Hiernach würde für den w. F. des aus den Messungen an einer Platte sich ergebenden Mittelwerthes $\pm 0^{km}.3$ bis $\pm 0^{km}.6$ resultiren, während er sich erfahrungsgemäss etwas grösser, und zwar im vorliegenden Fall, aus den Abweichungen der einzelnen Plattenwerthe, zu $\pm 0^{km}.69$ ergiebt.

Wie schon erwähnt, sind meine Beobachtungen in Bezug auf den absoluten Werth für die Geschwindigkeit von $\alpha$ Persei in der Gesichtslinie noch nicht als definitive anzusehen; die gute Übereinstimmung mit den Beobachtungen Campbell's über diesen Stern:

| | |
|---|---|
| 1896 Nov. 11 | −2.0 km |
| „ „ 12 | −1.8 „ |
| 1897 Jan. 19 | −3.5 „ |
| 1898 Juli 12 | −2.1 „ |
| | −2.4 km |

ist aber jedenfalls beachtenswerth und dürfte wohl auch für die Unveränderlichkeit der Bewegung des Sterns innerhalb sehr geringer Grenzen sprechen.

Ausgegeben am 24. Januar 1901.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN

**IV.**

24. Januar 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER IV.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

24. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtsfestes Sr. Majestät des Kaisers und Königs und des Jahrestages König Friedrich's II.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung, welcher der vorgeordnete Minister Herr Dr. Studt Exc. anwohnte, mit folgender Rede:

Eine Festsitzung wie die heutige, mit so vielen erhebenden und belebenden Erinnerungen, in den Kreis weniger Tage gebannt, hat unsere Akademie bisher noch nicht begehen können. Konnte ich auch im verflossenen Jahre auf ein ungewöhnliches Zusammentreffen von Erinnerungsmomenten hinweisen, so bietet sich mir ein grösseres Recht dazu in diesem Jahre, dem ersten des anbrechenden Jahrhunderts. Zum Gedächtniss des grossen Friedrich, ihres zweiten Stifters, hat die Akademie diesen Donnerstag im Januar, der in die Woche von Friedrich's Geburtstag fällt, als einen ihrer beiden Festtage erwählt, und es hat, so will es die Fügung, der heutige Tag dasselbe Datum, wie vor 189 Jahren der Geburtstag Friedrich's. — Wenige Tage trennen uns nur noch vom Geburtstage unseres Kaiserlichen und Königlichen Herrschers Wilhelm's II, und so ist es uns vergönnt, die Feier des Kaiserlichen Geburtstages mit der Feier unseres Friedrichs-Tages seit Jahren zu verbinden. Mit besonderer Dankbarkeit und Wärme gedenken wir heute unseres erhabenen Protectors, der im abgelaufenen Jahre, in welchem wir das Gedächtniss unseres zweihundertjährigen Bestehens in einer für alle Theilnehmer unvergesslichen, edlen, erhabenen und glanzvollen Weise begehen konnten, in echt königlichem Sinne, aus eigenstem Antriebe, gezeigt hat, dass er nicht nur dem Namen nach, sondern auch in der That unser Protector regius sein will und ist. Dass ihm und seinem hohen Hause dauernd Glück erblühe und Gottes Segen bleibe, das sind die treuen Wünsche, die mit dem gesammten deutschen Volke auch wir im Herzen tragen und heute

um so mehr zum Ausdrucke bringen, als des Todes unerbittliche Hand mehrfache und tiefe Trauer in des Jahres glücklichen Anfang gebracht hat — Gott schütze unsern Kaiser und König! —

Der Friedrichs-Tag, den wir heute festlich begehen, ist bedeutungsvoll für uns in ganz besonderer Weise dadurch, dass er der erste ist in dem dritten Jahrhundert unseres Bestehens. Wenn heute am Schlusse unserer Feier die Berichte über unsere gethane Arbeit Ihnen mitgetheilt werden, wenn Sie hören, wie viele Namen besten Klanges die Akademie sich hat einfügen können, so zeigt sich zu unserer hohen Befriedigung, dass der Anfang im neuen Jahrhundert ein guter war, und so mag man es uns nicht verdenken, wenn wir mit frohen Hoffnungen in das neue akademische Jahrhundert vorausschauen.

Was aber dem heutigen Festtage seine besondere Bedeutung verleiht, ist die Zweihundertjahrfeier des Preussischen Königthums, eine Feier, die wir ganz besonders in unser Festprogramm aufgenommen haben und, dank der Gunst des Friedrich's-Tages, vom 18. Januar auf den 24. verlegen durften. Schon einmal, im Jahre 1801, hat die Akademie das Gedächtniss dieses für die Preussische, für die Deutsche und auch für die Welt-Geschichte hochwichtigen Tages als Hundertjahrfeier begehen können. 1701 hatte die eben gestiftete Societät, die am 6. December 1700 ihre erste Sitzung gehalten hatte, dem Könige, ihrem Stifter, zum 18. Januar durch ein von Leibniz verfasstes lateinisches Glückwunschschreiben ihre Huldigung dargebracht. — Aber, wenn wir den Friedrich's-Tag von 1801 und von 1901 mit einander vergleichen, welch' ein Unterschied! Wenn auch Friedrich Wilhelm III das Jahr im tiefsten Frieden begehen konnte und es ihm in den neun ersten Friedensjahren seiner Regierung gelang, Ordnung zu schaffen, so warfen doch die 1806 heraufziehenden schweren Wetterwolken, aus denen der Unglücksstrahl verheerend auf Preussen niederschlagen sollte, ihre dunklen Schatten voraus.

Heute betheiligt sich nicht nur Preussen, sondern Deutschland, an der Spitze seinen Kaiser, den Urenkel Friedrich Wilhelm's III, im Vereine mit allen grossen Mächten der Erde an einer der grössten politischen Begebenheiten, welche die Weltgeschichte gesehen hat, an dem Aufschlusse des bisher unbeweglichsten und am meisten versperrten Theiles von Asien, ein Aufschluss, der als culturgeschichtliche Nothwendigkeit in dem politischen Entwickelungsgange unseres Erdballes kommen musste. Und mit Staunen sieht die Welt, wie, ungeachtet der ungeheuren Schwierigkeiten, welche die Wahrung der eigenen Interessen bei den Mächten einer glücklichen Lösung in den Weg wirft, doch Alle aufrichtig bestrebt sind, das Ziel im gegenseitigen Frieden zu erreichen, und — wir dürfen es mit hoher Befriedigung sagen —

Deutschland, der Schärfe seines Schwertes und der Einigkeit zwischen Fürsten und Volk bewusst, an erster Stelle, wenn es gilt den Frieden zu wahren.

Unter diesem Zeichen einer mit einem Schlage als Morgengabe des zwanzigsten Jahrhunderts in die Erscheinung getretenen Weltpolitik aller Mächte und, wer wollte es leugnen, auch unter dem Zeichen der Erstarkung des Friedensgedankens bei Fürst und Volk, begehen wir den heutigen erhebenden Gedenktag! Nehmen wir dies als ein laetum augurium und so, um mit dem römischen Redner zu sprechen, quasi saeculorum quoddam augurium futurorum!

Die Akademie, deren Gründung in so bezeichnender Weise mit der Aufrichtung des Königreichs Preussen verknüpft wurde, ist sich dessen vollbewusst, welch' bedeutsames Fest sie an dem heutigen Tage feiert, und bringt ihrem Könige, dem Deutschen Kaiser und Träger der Preussischen Krone, welche sein Ahnherr Friedrich I am 18. Januar 1701 zu Königsberg sich selbst auf das Haupt setzte, ihrem Könige und dem Königlichen Hause treugehorsamste Glückwünsche hier öffentlich dar!

Wir nannten soeben die Verknüpfung zwischen dem Preussischen Königthume und der Akademie eine bezeichnende; wir dürfen auch hinzufügen: eine innige und bedeutungsvolle. Wir wollen versuchen, dies näher darzulegen und zu zeigen, was die Erhebung Preussens zum Königreich der Akademie gebracht hat. Zuvor aber möge es mir vergönnt sein, um bei der Bedeutung des heutigen Kron-Gedächtnisstages, anlässlich dieser hohen Festversammlung, noch zu verweilen, und dieser Bedeutung auch im Allgemeinen gerecht zu werden, in kurzen Zügen die Wegstrecken mit ihren bemerkenswerthen Haltpunkten vorzuführen, auf denen das brandenburgische Kurhaus und seine markigen Fürsten die preussische Königskrone erreicht haben. Hierbei muss vorab des Deutschen Ordens gedacht werden, der unter Hermann von Salza begann, das Deutschthum nach jenen flachen, acker-, wald-, see-, und flussreichen Geländen zu tragen, die das heutige Ost- und Westpreussen ausmachen. Und ist es nicht wie ein augurium saeculorum futurorum, dass, angezogen von den Erfolgen der klugen und tapferen Ordensritter, Männer aus Deutschlands besten und ungemischtesten Gauen in grosser Zahl hineinzogen in dies vom Orden ihnen eröffnete Land, in dem die Ritter so gut zu colonisiren verstanden, dass man sie heute darum beneiden möchte! Wurde nicht so, insbesondere in Ostpreussen, ein gleichsam neuer deutscher Volksstamm geschaffen, der, durch Tüchtigkeit an Leib und Seele und durch treue deutsche Gesinnung, in erster Linie unter den Angehörigen unseres Vaterlandes steht, und Männer, wie Karl Ernst

von Baer — ich darf ihn wohl hierher rechnen — und Immanuel Kant hervorgebracht hat. In Zeiten schwerer Noth zogen sich die Preussischen Fürsten in ihr treues Ostpreussen zurück: so suchte Georg Wilhelm in der Bedrängniss des 30jährigen Krieges, der er nicht gewachsen war, dort sein Asyl, und fast 200 Jahre später Friedrich Wilhelm III mit seiner Gemahlin, der unvergesslichen Königin Luise und ihren Kindern, darunter den nachmaligen ersten deutschen Kaiser aus dem Hause der Hohenzollern, Wilhelm I! Von Ostpreussen aus wurde durch York's kühne That die Austilgung der Schmach von Jena eingeleitet und Friccius mit seinem ostpreussischen Landwehrbataillon erstürmte vor Leipzig das Grimma'sche Thor nach der grossen Völkerschlacht. Man muss in Ostpreussen gelebt haben, um zu wissen, welch' guter Kern echt deutschen Wesens dort herrscht bei seinen wetterfesten Männern und seinen klugen, tüchtigen Frauen, denen Gastlichkeit und Treue, die man als die guten Eigenschaften der Deutschen oft preisen hört, im Blute liegen, so dass selbst die schlimmen Zeiten unter der Lehnsoberhoheit der Krone Polens dies Wesen nicht zu brechen vermocht haben. So war der Boden gut deutsch vorbereitet, auf welchem sich Friedrich I seine Königskrone nahm, und es ist wie eine Ironie des Geschickes, wenn man damals glaubte, den König dadurch, dass er sich König in Preussen nennen musste und ihn sich dort krönen liess, gewissermaassen aus Deutschland herausbefördert zu haben, und wenn erst im neunzehnten Jahrhundert die Provinz Preussen zu Deutschland gezählt wurde.

In dies von den grossen Colonialkünstlern, den deutschen Ordensrittern, so gut deutsch vorgerichtete Land wurde um 1510 der Hohenzoller Markgraf Albrecht von Brandenburg-Ansbach als Hochmeister eingeführt, freilich unter der Lehnshoheit Polens. Es gelang dem umsichtigen Fürsten 1525 im Vertrage von Krakau, seinen Lehnsherrn, den König von Polen, dazu zu bewegen, dass das Ordensland Preussen zu einem in Albrecht's Linie erblichen Fürstenthume erklärt wurde. Als die Linie Albrecht's, die fränkische, bald auszusterben drohte, erreichten die Hohenzollern die Zusage Polens, dass für diesen Fall die brandenburgische Linie mit Preussen belehnt werden sollte. Dies trat 1618 ein, als Albrecht's I gemüthskranker Sohn, Albrecht II, ohne Erben starb und Kurfürst Johann Sigismund von Brandenburg als Lehnsherzog Polens die Regierung in Preussen übernahm. Damit, kann man wohl sagen, trat das kleine Brandenburg zum ersten Male in die Weltgeschichte ein, indem es ein Gebiet erwarb, welches einem tüchtigen Regenten verstattete, in künftigen Welthändeln mitzusprechen: das Jahr 1618 bildet einen wichtigen Wendepunkt in der preussisch-deutschen Geschichte. Vorerst sollte aber noch ein Menschenalter,

das des Dreissigjährigen Krieges, ablaufen, ehe jener tüchtige Regent entstand, denn Johann Sigismund's Sohn, der zaghafte Georg Wilhelm, zog sich, wie schon erwähnt wurde, vor den Schrecken des Krieges nach Königsberg zurück und wusste aus seinem preussischen Besitze nichts Anderes zu schaffen, als einen Zufluchtsort.

Der grösste Wendepunkt auf diesem Wege vom Kurhute zur Königskrone wurde durch Georg Wilhelm's Sohn, Friedrich Wilhelm den Grossen Kurfürsten, eine der markigsten und sympathischsten Erscheinungen in der Weltgeschichte, erreicht. Er gewann durch seine kräftige, entschlossene und kluge Politik wie durch sein gutes Schwert, welches er in der Scheide nicht rosten liess, die Souveränität über das Herzogthum Preussen und schüttelte 1656 im Vertrage von Labiau mit Schweden und 1657 im Vertrage von Wehlau mit Polen die Lehnsherrschaft ab. Diese Souveränität wurde dann im Frieden von Oliva, 23. April 1660, allseitig anerkannt. Das waren die Jahre, welche die preussische Königskrone geschmiedet haben! Als souveräne Herren in Preussen konnten die brandenburgischen Kurfürsten daran denken, nach der Krone die Hand auszustrecken. Sie fühlten jetzt die realen Machtverhältnisse dazu unter ihren Füssen: der Erbe eines Mannes, der mit drei Königen, denen von Frankreich, Polen und Schweden, vielfach siegreich gekämpft hatte, durfte wohl, ohne grosser persönlicher Eitelkeit geziehen zu werden, den Wunsch hegen, in dieselbe Rangstufe einzutreten, namentlich in einer Zeit, in der Etikettefragen eine so grosse Rolle spielten und für den Kurfürsten manche empfindliche Kränkung mit sich gebracht hatten. Ich habe hier den Kurfürsten Friedrich von dem Vorwurfe der Eitelkeit nicht frei zu machen: aber Eines glaube ich aus dem Studium der betreffenden Veröffentlichungen doch entnehmen zu sollen, dass zur Eitelkeit auch sehr wohlberechtigte Gründe hinzukamen, und bei der Krönung selbst, für die längst noch nicht alle Hindernisse hinweggeräumt waren, bewies Friedrich III eine anerkennenswerthe Entschlossenheit. Hierfür, sowie für den festen Sinn, mit dem er Alles von sich wies, was die Änderung seines Glaubens betraf, dürfen wir ihm unsere dankbare Anerkennung bewahren. Waren auch harte Bedingungen von ihm dem Kaiser gegenüber zu erfüllen, so erlangte er doch mit seiner Königskrone zugleich auch eines der schönsten Güter für seine Lande, die Einheit der Rechtspflege bis zu einem gewissen Grade in dem Jus de non appellando, durch welches das Berliner Kammergericht für die Preussisch-Brandenburgischen Lande die Stelle erhielt, welche heute das Reichsgericht in Leipzig für Deutschland hat. Gerade 200 Jahre später ist die Rechtseinheit in Deutschland durch das bürgerliche Gesetzbuch im Wesentlichen festgestellt worden.

König Friedrich I. erwarb die Würde, die aber noch des sicheren Schutzes entbehrte. Seinem Sohne, Friedrich Wilhelm I, war es vorbehalten, den Schutz zu schaffen und zu sichern, und seinem Enkel, Friedrich II, dem ersten Preussischen Könige, der als Königlicher Prinz geboren wurde, dem also die Königskrone gleichsam über der Wiege hing, sie gegen fast die gesammte damalige politische Welt in langem Ringen siegreich zu behaupten, so dass sie nunmehr auf seinem Haupte so fest sass, wie bei den ältesten Geschlechtern. Das war rasch gegangen!

Hat nun, so drängt sich heute der Preussischen Akademie der Wissenschaften, ihren Freunden und Schirmern, die wir in dieser Stunde um uns versammelt sehen, die Frage auf, hat nun diese Krone uns Frommen und Segen gebracht, ist es für uns von dauerndem echten Werth gewesen, dass wir uns die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften nennen?

Es braucht uns Niemand zu sagen, dass der wahre Werth einer gelehrten Gesellschaft in dem wissenschaftlichen und auch persönlichen Werthe ihrer Mitglieder und in deren wissenschaftlicher Thätigkeit, verbunden mit einer gesunden, den Zeitverhältnissen angepassten Organisation, ruht. Die Geschichte aller Akademien und gelehrten Verbände hat es gezeigt, dass da, wo einer dieser Factoren mangelte, dies einen Niedergang für die Gesellschaft unausweichlich zur Folge hatte. Auch lehrt uns die Geschichte, wie selbst an den Höfen von Herren und Fürsten geringerer politischer Macht, wenn sie Sinn und warmes Empfinden für Kunst und Wissenschaft besassen, ja, auch in einzelnen Städten, wo Gönner und Mittel sich fanden, sich Pflege- und Blüthestätten für gelehrte Forschung und künstlerisches Schaffen entwickelt haben, die für alle Zeiten Anerkennung, ja selbst Bewunderung heischen. Der Mediäer-Hof in Florenz ist sprichwörtlich geworden, und für unser Vaterland braucht nur an Weimar erinnert zu werden. Aber die Geschichte dieser Erscheinung ist zugleich eine unerbittliche Lehrmeisterin: es sind zwar farbenprächtige, aber kurzlebige Blüthen, die sich dort entfalteten, und es sind auch Blüthen der Kunst mehr als der Wissenschaft. Für letztere mit ihren grossen, immer mehr wachsenden Aufgaben, die der Einzelne wohl fördern, aber nicht bewältigen kann, müssen mächtigere und umfassendere Unterlagen geschaffen werden. Auch im Wesen der Kunst und der Wissenschaft liegt ein tiefer Unterschied. Die Kunst blüht im Leben der Völker, wenn diese überhaupt den für ihre Zeit höchsten und besten Culturstand erreicht haben, wie die Blumen in einem guten Garten im Jahre. Jedes Jahr, so lange die Pflege gut ist, bringt köstlich prangende Blüthen hervor, an denen wir uns erlaben und erfreuen, aber immer schöner und vollkommener in stetigem Aufstieg können

sie nicht werden. Unsere Zeit, so hoch sie augenblicklich, dank des guten Bodens, der für die Kunst wieder gewonnen ist, auch steht, bringt keine schöneren, keine vollkommeneren Werke hervor, wie der Boden Athens in Perikles' Tagen, wie der Roms, als dort Julius II. und Leo X. die Tiara trugen. Niemand wird sich vermessen zu hoffen, dass einmal die Nachwelt grössere und wunderbarere Dichterwerke schaffen werde, als sie uns in den Psalmen, den Homerischen Gesängen, in unserem Nibelungenwerke überkommen sind, und als sie uns Aeschylos, Sophokles, Shakespeare, Goethe und Schiller hinterlassen haben. Wir dürfen nur hoffen, dass ab und zu gutes Wetter und ein guter Gärtner komme, den Boden so zu pflegen, dass solche Blumen wachsen und sich entfalten können. Die Kunst ist das innigste und unmittelbarste Erzeugniss der Menschennatur, die Wissenschaft ein mühsam von Tausenden und Abertausenden aufgeführter Bau, an den wohl einmal dieser oder jener hochbegnadete Geist ein gutes Fundament legt oder einen starken Pfeiler setzt, einen kühnen Bogen baut, der aber seine Krönung nimmer findet. Immer höher ragt er auf, immer harmonischer gestaltet er sich, aber es fällt auch wohl einmal ein Bogen, ein Flügel, ein Thurm, der sicher gegründet schien, in Trümmer, wenn es auch dem Ganzen nichts schadet. Auch gleicht wohl, um ein anderes Bild zu wählen, die Wissenschaft in ihrer Gesammtheit dem schweren Blocke des Sisyphos, an dem Tausende eifriger Menschenkinder emporwälzen. Langsam dreht er sich aufwärts, oftmals auch zurück, allzu kühn Anstemmende zerschmetternd. Doch halten ihn die Anderen und bringen ihn hoch und höher in der Arbeit der Jahrtausende. Aber den Gipfel erreicht der Block nimmer, nicht deshalb, so glaube ich, weil die Bergesspitze unerreichbar an sich wäre, sondern weil der Berg selbst stetig in die Höhe wächst: die Welt selbst ist wie die Wissenschaft unendlich!

Aus dem in diesen Bildern versinnlichten Wesen der Wissenschaft und ihres Fortschreitens können wir folgern, dass für den Fortschritt des Ganzen zu den epochemachenden Leistungen der einzelnen bedeutenden Persönlichkeiten eine wohlorganisirte stetige Gesammtarbeit Vieler hinzutreten muss. Die Förderung der Wissenschaft kann nur dauernd und wahrhaft erspriesslich werden, wenn sie auf eine breite Grundlage gestellt ist, und — die Geschichte der Entwickelung der Wissenschaften hat es gezeigt — mit ihrem Anwachsen muss diese Grundlage immer grösser sich gestalten. Immer mehr nimmt unsere Forschung den Charakter eines planmässig geordneten Zusammenwirkens Vieler an. Um ein solches Zusammenwirken zu ermöglichen und fruchtbar zu machen, bedarf es aber reicher, für lange Zeit sicher gestellter Mittel, bedarf es grosser Massen, die einen Schwerpunkt von gewaltiger Anziehungskraft in sich tragen. Mehr und mehr hat dies

die Erfahrung und die Geschichte dargelegt. Dies gilt insbesondere für die Naturwissenschaften.

Aber es kommt noch ein Anderes hinzu, was freilich auch für die Kunst in gleichem Maasse gilt, und insbesondere den Geisteswissenschaften nothwendig ist: der Geschichtsschreiber unserer Akademie hat dieses jüngst mit den Worten klargestellt:

»Die Geisteswissenschaften aber bedürfen zu ihrer Blüthe den frischen Thau persönlichen Lebens und die feste Unterlage nationalen Volks- und Staatsbewusstseins. Ohne sie führen sie ein blosses Scheindasein.«

Dieser frische Thau, dieses Volks- und Staatsbewusstsein kann aber nur in einem grösseren Staatswesen sich bilden. Gewiss, jedes Städtchen, jedes Ländchen hat, wie jeder Mensch, seine Geschichte, aus der sich ein locales Volksbewusstsein oder ein Familienbewusstsein entwickelt; ich bin auch weit entfernt, die Pflege von localpatriotischen Gefühlen und Familiensinn als gleichgültig hinstellen zu wollen; es muss bei jedem Bau auch Steinmetzen geben. Indessen erwärmen und zu geistiger Arbeit anregen thun uns doch nur die Geschicke grosser Männer und Völker, welche bestimmend in die Weltgeschichte eingegriffen haben.

Als Leibniz in seinem nimmermüden, rastlosen Bemühen, seinem grossen Gedanken von einer Alles umfassenden Gesellschaft der Wissenschaften Verwirklichung zu schaffen, Umschau hielt, machte er nach vielen vergeblichen Versuchen an anderen Stellen am Brandenburgischen Hofe Halt, wo eine geistvolle, weitschauende Fürstin, Sophie Charlotte, seinen Plänen mit vollem Verständnisse entgegen kam. Insofern unter den deutschen Fürsten nächst dem Kaiser in Wien der Kurfürst von Brandenburg und Herzog von Preussen damals die meisten Machtmittel in seinen Händen hielt, war hier auch die materielle Grundlage für eine gedeihliche Entwickelung eines so grossen Planes gegeben. Es ist wohl zuzugeben, dass dem Kurfürsten Friedrich III bei dem ihn unablässig fesselnden Gedanken, seiner thatsächlichen Macht auch durch den Königsnamen Ausdruck zu geben, Alles annehmbar erscheinen musste, was die Bedeutung seines Staates in helleres Licht setzte. Hätte er nicht seine Hand bereit gehalten, um sie nach der Königskrone auszustrecken, wer kann behaupten, dass er, ungeachtet der Fürsprache seiner Gemahlin, überhaupt die Gründung einer Akademie in Erwägung genommen hätte. Sein Enkel, Friedrich der Grosse, sagt mit tiefer Einsicht in die menschliche Natur[1]: »On se trompe toujours si l'on cherche hors des passions et du cœur humain les principes des actions des hommes«. So scheint es zum mindesten nicht unwahrscheinlich, dass

[1] Œuvres de Frédéricq le Grand. Berlin 1846. Grosse Ausgabe. Bd. I, S. 117.

damals die Akademie ohne den Königsgedanken Friedrich's III ebenso wenig in Preussen gegründet worden wäre wie in Hannover und Sachsen.

Aber dies sind ja für unsere Betrachtung weniger wichtige Dinge. Genug, das preussische Königthum und die Akademie waren zusammen geboren, sie wollten als gesund angelegte Kinder erhalten sein und forderten hartnäckig ihre Rechte, wie jedes gesund geborene Wesen. Für die Akademie that es Leibniz, ihre Seele, damals ihr Ein und Alles — denn es kommt uns so vor, wenn wir die Geschichte der ersten Jahre der Akademie lesen, als ob deren erste Mitglieder, von wenigen Ausnahmen abgesehen, sich nach der Constituirung der Akademie oder Societät, wie sie damals hiess, erst hätten darauf besinnen müssen, was sie denn nun eigentlich geworden wären. Was that nun König Friedrich I für seine Akademie? Herzlich wenig, so ist das Ergebniss der Geschichte! Und doch scheint es mir, müssen wir zu einem günstigeren Urtheile kommen. Ich kann nicht umhin, hier der Thatsache zu gedenken, dass der König, wie kaum zu bezweifeln ist, aus eigenem Entschlusse der Akademie die Aufgabe stellte, die Pflege der deutschen Sprache in ihr Arbeitsprogramm aufzunehmen: leider ist sie dieser Verpflichtung kaum nachgekommen. Aber unter Friedrich I ist doch auch dafür gesorgt worden, dass die Akademie unter Dach und Fach kam. Freilich wird, und mit Recht, darüber geklagt, dass erst 1710, zehn Jahre nach Gründung der Akademie, das ihr gegebene Versprechen eines eigenen Heimes eingelöst worden sei. Indessen kann ich nach vielfachen persönlichen Erfahrungen nicht gerade sagen, dass das eine ungewöhnlich lange Frist, namentlich für ein so völlig neues Unternehmen, war. Ich stütze mich auf Thatsachen, die unter andern auch bei Gründung der Universität Strassburg, wo die Mittel bereit waren und helle Begeisterung zum Werke trieb, sich erwiesen, ohne damit für den gegenwärtigen Stand der Dinge unsere Hoffnungen auf ein neues Akademie-Gebäude, welches in bestimmte Aussicht gestellt ist, dämpfen zu wollen — mögen sie nicht eine Dekade lang auf Erfüllung zu warten haben!

Genug, unter Friedrich dem Ersten kam die Akademie auf eigene Füsse, denn ihre Einnahmen waren schliesslich auch derart, dass sie bei einer grösseren Anzahl leistungsfähiger Mitglieder wohl hätte bessere Erfolge auch schon in dieser ihrer ersten Zeit aufweisen können. Ein schlimmer Umstand war, dass Leibniz am Preussischen Hofe in Ungnade fiel, und er ist meines Erachtens dabei nicht ohne Verfehlen. Wenn wir die rastlose Unruhe sehen, mit der er, selbst nach Gründung der Preussischen Akademie, überall an anderen Höfen neue Pläne vorbringt und überall Verbindungen anknüpft, so kann es nicht Wunder nehmen, dass er mit Misstrauen angesehen wurde, namentlich in der damaligen

Zeit der kleinlichsten Eifersüchteleien zwischen den einzelnen deutschen Höfen. Dass dieses Misstrauen nicht bloss dem Preussischen Hofe zur Last fällt, beweist die Thatsache, dass es in Hannover sich auch zeigte. Ich will damit diese Dinge nicht in Schutz nehmen, aber jede Zeit muss aus sich heraus beurtheilt werden: die Meisten verstanden Leibniz nicht und würdigten ihn nicht: er war für seine Zeit zu gross.

Schlimm ging es der Akademie unter dem Zuchtmeister und Ordner des jungen Preussischen Staates, Friedrich Wilhelm I. Auch die Akademie musste in ihren Knabenjahren seine Ruthe fühlen, nicht ganz unverdient, aber auch nicht gerecht, namentlich nicht in der Form. Ich muss indessen auch hier sagen, es sei nicht unwahrscheinlich, dass das Preussische Königthum, dessen Festigung doch auch Friedrich Wilhelm I sehr am Herzen lag, die Akademie vor dem Untergange gerettet hat. Die Factoren wirken in solchen Dingen vielfach, ohne dass man sie genau festlegen kann. Ein besonderes Glück für die Akademie, und vielleicht ihre Rettung, war, dass der praktisch gesinnte König, der der Pflege des Medicinalwesens, und insbesondere auch der Anatomie und Chirurgie in Rücksicht auf sein Heer, leicht zu gewinnen war, sich bewegen liess, der Akademie die Sorge für den anatomischen Unterricht anzuvertrauen. Sie leistete damit, denn sie gewann gleich zu Anfang nicht unrühmliche Vertreter dieser Disciplin, praktische Dienste, die der König gelten liess, obwohl sie ungern nur das Onus dieser Sorge auf sich nahm.

Erfreulich ist das Bild nicht, was uns die ersten 40 Jahre der Geschichte der Akademie liefern; aber sie war, wie man durchaus anerkennen muss, auch wohl 40 Jahre zu früh gegründet worden. Man kann ebensowenig eine Armee wie eine Akademie aus der Erde stampfen, und der Preussische Staat, vor Allem Berlin mit seinen 30000 Einwohnern, bot keinen genügenden Anziehungspunkt für die nothwendige Anzahl von Gelehrten, um eine wirksame und aufblühende Akademie zu schaffen. Um so mehr drängt sich die Meinung auf, dass nur durch das neu begründete Königthum die Akademie über ihre ersten schweren Kinderjahre hinweggeholfen ist. Soweit ich aus den von mir eingesehenen Quellen entnehmen kann, lässt sich das allerdings actenmässig nicht feststellen: indessen aus der Sachlage selbst ergeben sich gute Gründe. Für Friedrich I. wäre es eine Unmöglichkeit gewesen, die mit seinem Königthume zugleich verwirklichte Akademie, von der doch schon durch Leibnizens unermüdlichen Eifer nicht geringes Aufsehen gemacht worden war, wieder fallen zu lassen. Friedrich Wilhelm I hätte es, zumal er sich fast in allen Dingen in Gegensatz zu seinem Vater stellte, leichter gekonnt: er trug sich auch mit dem Gedanken, und ich will nicht behaupten, dass ge-

rade seine Königswürde ihn abgehalten hat, ihn zu verwirklichen: erschwert hätte dieser Umstand es ihm jedenfalls.

Zu allen diesen Erwägungen, dass in der That die preussische Königskrone wie ein Schutz über der ersten Lebenszeit der Akademie geschwebt hat, kommt noch das Zeugniss Leibnizens, der in der von ihm verfassten Glückwunschadresse der Akademie an den von der Krönung heimkehrenden König Friedrich sagt:

»Friderice, novum decus Regibus addite, ex condito a Te regno reducem salutat veneraturque Regem Societas Scientiarum Tua, per te Regia, et rebus pulcherrime gestis applaudit. Neque enim in gaudio publico, in gratulatione communi, in triumphali ingresso Tuo silere nos fas est; et quis mutam ferret Societatem, quam fundasti ipse, quam protegis, quam ornas, quae vocales etiam in laudes Tuas facere debet, cum admoneant nos radii ipsi Majestatis Tuae, qui reflexione perveniunt ad nostram usque mediocritatem. Tu Prutenorum gloriam caelo attollis, Regio diademate dato. Societas Tua, Tuis auspiciis prutenica orbis coelestis studia benefica continuatura est in humanum genus; neque enim ante Prutenum Astronomum se norat orbis. Per Te Aquila Tua in Summum evecta »cognata ad sidera surgit«.

Was Friedrich der Grosse persönlich für die Akademie gewesen ist, wie sie durch sein eigenstes Eingreifen erst zur Akademie wurde, das ist aller Welt sattsam bekannt. Ich will nur darauf hinweisen, wie seine Stellung als König der Akademie zu Gute kam. Er empfand es wohl, wie ihm zu dem Namen noch die Macht fehlte, und wie er als König in die Weltpolitik, soweit es damals eine solche gab, nothwendig hineingezogen wurde. Er erkannte klar, dass er, wenn er sich von dieser grossen Politik ausschlösse, aufhören würde, König re vera zu sein. Und so nahm er die erste Gelegenheit wahr, sich den Königen neben ihm gleich zu erweisen. Es gelang ihm zum Heile Deutschlands und der Menschheit, dürfen wir wohl sagen. Wenn wir Friedrich selbst hören[1], so kann die entwickelnde Kraft, die in der Standeserhöhung liegt, nicht klarer ausgedrückt werden: C'était, sagt er, une amorce que Frédéricq III jetait à toute sa postérité et par laquelle il semblait lui dire: »Je vous ai acquis un titre, rendez-vous en digne; j'ai jeté les fondaments de votre grandeur, c'est-à vous d'achever l'ouvrage«. In diesem Satze liegt die ganze, ich möchte sagen, magische Zugkraft, die einer solchen vor dem Forum der ganzen eifersüchtig schauenden Welt vorgenommenen Erhöhung innewohnt. Täuschen wir uns darüber nicht und setzen wir uns darüber nicht

[1] A. a. O. S. 117.

leicht hinweg, die äusseren Formen sind von den Dingen nicht zu trennen: Die Fassung gehört zum Edelsteine wie der Rahmen zum Bilde; beide sollen einander werth und würdig sein. Selbst unsere Zeit, die sich oft rühmt, dass sie gleichgültig gegen solche Dinge geworden sei, hat eine ganze Reihe von fürstlichen Standeserhöhungen aufzuweisen, und über sie zu lächeln oder gar zu spotten, heisst die Welt nicht kennen. Wir wissen ganz genau, dass die Tüchtigkeit der Preussischen Herrscher es war, welche dem jungen Staate zu solch' ungeahnter Entwickelung verhalf: aber wie Friedrich es selber klar bezeugt und wie es auch so völlig menschenwerth und natürlich ist: das erworbene Königthum hat seinen Theil zu dieser Entwickelung beigetragen. So wuchs der junge preussische Staat gleichsam wie ein neues Rückgrat in die deutschen Lande hinein, um zur richtigen Zeit, als das alte Kaiserhaus mehr und mehr hinausglitt, das Ganze tragen zu können. Das neue Königreich fasste die zahlreichen gebildeten Elemente des Protestantismus zusammen, welche in Deutschland wenigstens das grössere Kontingent der Männer der Wissenschaft stellten. Alles dieses musste der Akademie zu Gute kommen: ihre Entwickelung schritt, sichtbarlich von der Entwickelung des Preussischen Staates getragen, mit diesem voran.

Hat nun diese Akademie dem Preussischen Staate diese mit der Königskrone auch ihr zu Gute gekommene Förderung vergolten? Hat sie die ihr damit erwachsene höhere Aufgabe erfüllt? Es würde schlecht ziemen, an dem heutigen Tage, wo wir vor Allem zu danken haben, den Ruhmredigen zu spielen. Aber das dürfen wir wohl sagen, an unserem guten Willen und treuer Pflichterfüllung hat es nicht gefehlt. Im bescheidenen Gefühl dessen, dass uns bei unserem unvergesslichen Jubiläumsfeste vor noch nicht Jahresfrist des Lobes und der Anerkennung viel mehr gespendet worden ist, als wir es verdienen — aber wir freuen uns dessen, weil wir die Herzenswärme sowohl unserer Schirmer und Freunde, vor Allem aber unserer Schwester-Gesellschaften auf dem ganzen Erdenrund wohl dabei herausgefühlt haben —, so wollen wir doch auch freudigen Stolzes am heutigen Tage bekennen, dass wir uns sicher und ruhig fühlen in der Durchführung und Weiterentwickelung der Arbeit, die uns obliegt und dass wir ohne Überhebung das Versprechen abgeben können, Fürst und Vaterland werden uns am richtigen Platze finden unter der Kaiser- wie unter der Königskrone.

Alsdann wurden die Jahresberichte über die von der Akademie geleiteten wissenschaftlichen Unternehmungen sowie über die ihr angegliederten Stiftungen und Institute erstattet.

### *Sammlung der griechischen Inschriften.*

Bericht des Hrn. Kirchhoff.

Die Bearbeitung des zur Vervollständigung des dritten Bandes der Nordgriechischen Inschriften angesammelten Materials ist von Hrn. Prof. Kern in Angriff genommen worden und hofft er, dieselbe demnächst so weit fördern zu können, dass mit der Drucklegung im Laufe des kommenden Sommers begonnen werden kann.

Der Druck der von Hrn. Prof. Fränkel redigirten ersten Abtheilung der Peloponnesischen Inschriften ist im Laufe des verflossenen Jahres soweit vorgeschritten, dass der Beendigung und der Ausgabe des betreffenden Bandes gegen die Mitte dieses Jahres entgegengesehen werden darf.

Mit der Herstellung zwei weiterer Fascikel des Corpus der Inselinschriften sind gegenwärtig die HH. Prof. Dr. Freiherr Hiller von Gaertringen und Dr. Herzog beschäftigt, nachdem zum Zweck der Vervollständigung und Revision des Materials der erstere im Sommer vorigen Jahres die Inseln Andros, Tenos, Syros, Keos, Kythnos, Paros und Ios (diese beiden zum zweiten Male) bereist, und der letztere, welchem die Zusammenstellung der Inschriften von Kos und Kalymna übertragen worden ist, gleichzeitig sich mit Unterstützung der Akademie auf den genannten Inseln aufgehalten und gearbeitet hat.

### *Sammlung der lateinischen Inschriften.*

Bericht der HH. Mommsen und Hirschfeld.

Der Druck der Nachträge zu den Inschriften der Stadt Rom (Bd. VI), die sich als über Erwarten umfangreich erwiesen haben, ist von Hrn. Hülsen im vergangenen Jahre von Bogen 432–441 gefördert worden; der Abschluss wird für das Ende des Jahres in Aussicht gestellt. Die Vorarbeiten für die sachlichen Indices sind in Berlin unter Leitung des Hrn. Dessau in Angriff genommen; die Bearbeitung des Namenindex ist Hrn. Bücklein übertragen worden.

Hr. Bormann hat die Nachträge zum XI. Band (Mittelitalien) druckfertig gemacht und den Index auctorum mit Hülfe des Hrn. Keune in Metz, der auch die Redaction der übrigen Indices übernommen hat, im Wesentlichen fertig gestellt. Die von Hrn. Ihm übernommene Be-

arbeitung der Gefässinschriften und des sonstigen Instrumentum von Mittelitalien ist im Satz zu Ende geführt.

Die Inschriften von Germanien (Bd. XIII. 2) hat Hr. Zangemeister bis Bogen 44 zum Satz gebracht und das Manuscript von Obergermanien fast druckfertig gestellt. Sowohl für dieses Gebiet, als auch für den Hrn. Zangemeister zufallenden Theil der Belgica hat Hr. von Domaszewski umfassende Vorarbeiten für die Redaction der Inschriften gemacht. Die Drucklegung des französischen Theils der Belgica zu beginnen ist Hr. Hirschfeld durch Krankheit verhindert worden; doch ist das Manuscript druckfertig und soll in wenigen Monaten zum Satz gelangen. Für den dritten Theil des Bandes hat Hr. Boux das umfangreiche Capitel der Gefässinschriften von Gallien und Germanien vom 22. bis zum 40. Bogen gefördert und hofft, diese Abtheilung demnächst zum Abschluss zu bringen.

Den Druck der dritten Abtheilung des XV. Bandes gedenkt Hr. Dressel im Februar dieses Jahres zu beginnen: die Bearbeitung der Stempel- und Gemmeninschrift ist im Manuscript fertig gestellt.

Von den Arbeiten für die Ergänzungsbände ist Folgendes zu berichten:

Der III. Supplementband, dessen Redaction den HH. Mommsen, Hirschfeld, von Domaszewski obliegt, hat auch in diesem Jahre massenhaften Zuwachs erfahren, so dass es geboten erscheint, für diese Nachträge eine Ergänzung zu den Indices zu liefern: mit dieser Arbeit ist Hr. Reglng beschäftigt. Die Fertigstellung der Karten, deren Vollendung seinem Vater nicht mehr vergönnt war, hat mit dankenswerther Bereitwilligkeit Hr. Richard Kiepert übernommen. So dürfen wir hoffen, dass dieser Band, dessen Herstellung in Folge seiner Ausbreitung über einen grossen Theil des römischen Reiches besonderen Schwierigkeiten begegnete, im Sommer dieses Jahres zur Ausgabe gelangen werde.

Der IV. Supplementband (Pompeji) hat nur bis zum Abschluss der Wandinschriften gefördert werden können, doch hofft Hr. Mau die noch ausstehenden Amphoreninschriften im Laufe dieses Jahres zu erledigen.

Die Drucklegung des Instrumentum von Africa (VIII. Supplementband) ist, theils durch den grossen Zuwachs desselben in den zwei letzten Decennien, theils durch die Schwierigkeit, genaue Abschriften zu beschaffen, verzögert worden; jedoch stellt Hr. Dessau den Abschluss dieses Theils in baldige Aussicht. Mit den Vorarbeiten zu den Indices, deren Redaction Hr. Reglng übernommen hat, ist begonnen worden.

Mit besonderem Danke hat die Akademie es anerkannt, dass in Folge der auf Veranlassung ihrer Säcularfeier ihr gewährten Hülfsarbeiterstellen eine solche für die Vollendung und Fortführung der lateinischen Inschriftensammlung eingerichtet und auf ihren Vorschlag

von der vorgeordneten Behörde Hrn. Dessau übertragen worden ist. Da das Unternehmen selbst seinem Wesen nach einerseits zeitlich nicht begrenzt ist, andererseits nach den bestehenden akademischen Ordnungen der Fall leicht eintreten kann, dass die lateinische Epigraphik in der Akademie selbst speciell nicht vertreten ist, so ist durch diese Einrichtung dafür, dass es an einer geeigneten Kraft für dieses grosse Unternehmen auch in Zukunft nicht fehlen wird, insoweit Sicherheit gegeben, als überhaupt dies bei derartigen Unternehmungen möglich ist.

Das in der Königlichen Bibliothek deponirte epigraphische Archiv, das Dienstags von 11–1 Uhr unter den durch die Beschaffenheit der Sammlung gebotenen Cautelen der Benutzung offen steht, hat in dem vergangenen Jahre einen wesentlichen Zuwachs nicht erfahren.

### *Aristoteles-Commentare.*

Bericht des Hrn. Diels.

Im abgelaufenen Jahre sind folgende fünf Ausgaben fertiggestellt worden: Themistius in Analytica posteriora (V 1) ed. M. Wallies, desselben in Physica (V 2) ed. H. Schenkl: Olympiodorus in Meteora (XII 2) ed. G. Stüve: Elias in Porphyrii Isagogen et Aristotelis categorias (XVIII 1) ed. A. Busse und endlich Philoponus in Meteora (XIV 1) ed. M. Hayduck. Von Themistius de caelo (V 4) ist der hebräische Text bearbeitet von S. Landauer ausgedruckt und die lateinische Übersetzung begonnen worden.

### *Prosopographie der römischen Kaiserzeit.*

Bericht des Hrn. Mommsen.

Hr. Klebs hat auch in dem vergangenen Jahre den noch ausstehenden Theil der Prosopographie nur wenig fördern können. Auch Hr. Dessau hat die Drucklegung der Magistratslisten auf dieses Jahr verschieben müssen.

### *Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen.*

Bericht der HH. Schmoller und Koser.

Zur Veröffentlichung gelangte der 26. Band in der Bearbeitung des Hrn. Volz, enthaltend den Schriftwechsel des Jahres 1767 in 540 Nummern.

Das Jahr 1767 erhielt seine politische Signatur durch das bewaffnete Eingreifen Russlands in den polnischen Verfassungskampf zu Gunsten der Dissidenten griechisch-katholischen Glaubens. In der

Annahme, dass diese Politik der Kaiserin Katharina zu einem Bruche zwischen Russland und Österreich führen werde, und in der Erkenntniss, dass er als Verbündeter der Zarin in einen solchen Krieg hineingezogen werden musste, beantragte König Friedrich in Petersburg eine Erweiterung des bestehenden Bündnisses und erhielt darauf von russischer Seite am 4. Mai 1767 die vertragsmässige Zusage, dass Preussen im Kriegsfalle auf Kosten des Angreifers eine nicht näher bezeichnete territoriale Entschädigung erhalten sollte. Inzwischen hatte er, um die Stimmung des Wiener Hofes und den Zweck gewisser ihn beunruhigender militärischer Vorgänge an den österreichischen Grenzen zu ergründen, seinerseits in augenfälliger Art einige Rüstungen angeordnet und dadurch erreicht, dass der Gesandte Maria Theresia's in Berlin beschwichtigende Erklärungen über die Friedensliebe seines Hofes abgab. Andererseits bestärkte sich der König je länger je mehr in der Auffassung, dass Russland die polnischen Unruhen benutze und schüre, um seine Herrschaft in Polen dauernd zu begründen, und in dieser Befürchtung zog er bereits ein Zusammengehen zwischen Preussen und Österreich in den Bereich der Möglichkeit, indem er von seinem Gesandten in Wien Auskunft darüber heischte, ob dort der alte Gegensatz gegen Preussen oder der neue gegen Russland stärker wirke.

Eine wesentliche Bereicherung erhielt unser Material durch die Reisen, welche Hr. Volz im vergangenen Jahre nach Wien und dem Haag unternahm. Im k. und k. Haus-, Hof- und Staatsarchiv zu Wien wurden die Berichte der kaiserlichen Gesandten vom Berliner Hofe durchgesehen, zumal in Bezug auf ihre Unterredungen mit dem Könige von Preussen. Im Königlichen Hausarchiv im Haag wurde des Königs Briefwechsel mit seiner Nichte, der Prinzessin Wilhelmine, und ihrem Gemahl, dem Prinzen-Erbstatthalter Wilhelm V., durchforscht, wobei sich die Briefe an die Prinzessin als überaus werthvolle Zeugnisse für die persönliche Charakteristik herausstellten.

Mit dem Drucke des 27. Bandes wird demnächst begonnen werden können.

### *Griechische Münzwerke.*

Bericht des Hrn. Mommsen.

Von der zweiten Abtheilung des ersten Bandes des von Hrn. Imhoof geleiteten nordgriechischen Münzwerkes hat Hr. Pick gegen Ende des Jahres den Satz wieder aufgenommen und verheisst dessen Förderung.

An dem dritten die makedonischen Münzen umfassenden Bande hat eine nothwendige Umarbeitung des Manuscripts Hrn. Gäbler veranlasst, den Druck zu sistiren, welcher demnächst wieder aufgenommen werden soll.

Von der Sammlung der kleinasiatischen Münzen hat Hr. Kubitschek ausser der Fortführung der Litteraturauszüge an den Vorbereitungen für seine numismatische Reise gearbeitet, welche er im Sommer dieses Jahres anzutreten gedenkt.

Mit Hrn. Dr. Heberdey in Smyrna ist für die Bearbeitung der lykischen Münzen ein Abkommen getroffen worden, demzufolge derselbe diesen Theil der Publication vorbereitet.

Hr. von Fritze hat die Bearbeitung der Münzen Mysiens, theils nach den Originalen, theils nach den Litteraturscheden fortgesetzt.

Vor allen Dingen ist diesen Unternehmungen eine von Hrn. Imhoof-Blumer in Winterthur gemachte Stiftung zu Gunsten der numismatischen Arbeiten der Königlichen Akademie zu Gute gekommen, über welche, da die dafür erforderlichen Festsetzungen noch nicht vollständig abgeschlossen sind, erst im Folgejahr eingehender berichtet werden kann.

## *Acta Borussica.*

### Bericht der HH. Schmoller und Koser.

Der Briefwechsel zwischen Friedrich Wilhelm I. und dem Fürsten Leopold von Dessau, dessen Herausgabe in den Händen Prof. Dr. Krauske's in Göttingen liegt, hat, obwohl seit zwei Jahren gedruckt, immer noch nicht dem Publicum übergeben werden können. Die Verzögerung wurde durch die Krankheit des Herausgebers verursacht; doch ist er jetzt wieder hergestellt, so dass zu hoffen ist, er werde die noch nicht ganz vollendete, nur von ihm selbst herzustellende Einleitung bald abschliessen können.

Der dritte Band der Acten, welche sich auf die Behördenorganisation unter Friedrich Wilhelm I. beziehen, umfasst die wichtigste Zeit der Regierung dieses Königs, Januar 1718 bis Ende Juni 1723. Er ist von Dr. Löwe fertiggestellt, bis zu Bogen 20 gedruckt, wird bis Mitte des Jahres 1901 vollendet werden. Wie schon im vorigen Jahre berichtet wurde, ist Dr. Löwe in den Archivdienst getreten, besorgt aber die Drucklegung dieses Bandes noch. An seiner Stelle ist für die Fortsetzung von der akademischen Commission Dr. W. Stolze gewonnen worden, der im Januar dieses Jahres eingetreten ist.

Der sechste Band der Acten (VI. 2), welche sich auf die Behördenorganisation beziehen, umfasst die ersten fünf Regierungsjahre Friedrich's des Grossen, 1740 bis Ende 1745. Er ist von Prof. Dr. O. Hintze fertiggestellt und liegt gedruckt vor. Dr. E. Bracht hat ihn dabei unterstützt. Die akademische Commission hat den Band bisher nicht ausgegeben, weil es richtiger schien, ihn gemeinsam mit der Einleitung zu veröffentlichen, welche Dr. Hintze im Auftrage der Com-

mission dazu geschrieben hat. Diese hat einen solchen Umfang erreicht, dass sie besser als besonderer Band (VI. 1) erscheint; sie ist in der Hauptsache fertig und liegt bis Bogen 26 schon gedruckt vor. Sie giebt einen Überblick über die ganze preussische Staatsverwaltung im Jahre 1740, gleichsam ein Staats- und Verwaltungsrecht und ein Staatshandbuch des preussischen Staates einschliesslich Schlesiens und Ost-Frieslands um diese Zeit. Der allgemeine wissenschaftliche Werth unserer Publication, sowie ihre Benutzbarkeit, wird durch solche zusammenfassende Übersichten sehr gesteigert.

Der zweite Band der Getreidehandelspolitik von Dr. W. Naudé, dessen baldige Fertigstellung vor einem Jahre berichtet wurde, ist auch nahezu gedruckt. Er enthält für die Zeit bis 1713 eine übersichtliche Darstellung ohne Acten. Das erste Buch behandelt die städtische und territoriale Getreidehandelspolitik im deutschen Nordosten bis 1640, das zweite die brandenburgische unter dem Grossen Kurfürsten, das dritte die unter Friedrich I. bis 1713. Auch für die Zeit von 1713–1740 ist im vierten Buche (Die Getreidehandelspolitik und Kriegsmagazinverwaltung Friedrich Wilhelm's I.) eine übersichtliche Darstellung der Actenauslese des fünften (Acten und Urkunden zur Geschichte der Getreidehandelspolitik und Kriegsmagazinverwaltung Friedrich Wilhelm's I.) vorausgeschickt. Diese Behandlung erschien nothwendig, um die Urkunden nicht mit dem Abdruck zahlloser in ähnlicher Weise sich wiederholender Einzelverfügungen zu belasten; ihr Inhalt konnte in der Darstellung meist mit wenigen Worten angegeben werden, während ihr Abdruck viele Seiten und Bogen umfasst hätte. Es fehlt nur noch der Abdruck einer Reihe statistischer Tabellen. Die Ausgabe des Bandes kann in 2–3 Monaten erfolgen.

Dr. Freiherr Fr. von Schrötter, zugleich Hülfsarbeiter beim Münzcabinet des Königlichen Museums, hat den ersten Band der brandenburgisch-preussischen Münzpolitik in der Hauptsache vollendet und arbeitet jetzt über die Zeit Friedrich's des Grossen. Wir haben den Druck des ersten Bandes zunächst nur deshalb verschoben, weil wir nicht an mehr als vier Bänden zugleich drucken wollten.

Wir bemerken noch, dass die akademische Commission die von Prof. Dr. O. Hintze redigirten, vom brandenburgisch-preussischen Geschichtsverein herausgegebenen Forschungen zur brandenburgischen und preussischen Geschichte seit Band XII in derselben Weise, wie es früher vom vorgesetzten Ministerium geschah, unterstützt und dieses Organ benutzt, um darstellende Arbeiten und Acten aus unserem Gebiete und unserer Epoche, welche die Veröffentlichung verdienen, aber sich in unsere grosse Publication schwer einreihen lassen, weiteren Kreisen vorzulegen. Sie hat im letzten Jahre auch beschlossen,

einer ausgezeichneten Untersuchung über die ständischen und steuerlichen Verhältnisse Ostpreussens von 1688–1704 vom Schulinspector Bergmann in Potsdam eine kleine Druckunterstützung zu privater Veröffentlichung zu gewähren, da die Arbeit materiell ganz wesentlich zur Aufhellung der ostpreussischen Verwaltungspolitik von 1713–1720 beiträgt, formell aber nicht in den Rahmen unserer Publication passt.

## *Historisches Institut in Rom.*

Bericht der HH. Koser, Lenz und Scheffer-Boichorst.

Von den »Nuntiatur-Berichten aus Deutschland« ist der zwölfte Band der ersten Abtheilung erschienen, enthaltend die Berichte aus der ersten Hälfte des Pontificats Julius' III. bis zur Flucht Kaiser Karl V. aus Innsbruck im Mai 1552. Ausser den Acten des Vaticanischen Archivs sind die diplomatischen Correspondenzen der Medici im Staatsarchiv zu Florenz, der Este im Staatsarchiv zu Modena und der Gonzaga im Archivio Gonzaga und im Familienarchiv der Capilupi zu Mantua herangezogen worden. Der dreizehnte Band, für den Hr. Kupke nach Besuchen in Florenz, Siena, Mantua, Modena, Parma, Venedig, Bologna, Rimini und Ascoli das Material bereits beisammen hat, wird die letzten Regierungsjahre Julius' III. und die Anfänge Paul's IV. behandeln.

Was die noch ausstehenden Bände V–VII (Ende 1539–1544) und X., XI (1547 Mai bis 1549 November) der ersten Abtheilung anbetrifft, so hat Hr. Friedensburg bei Sichtung und eingehender Prüfung des für den ersten dieser Zeitabschnitte gesammelten Stoffes feststellen können, dass neben dem Vielen, was in Sonderheit aus den Jahren der Religionsgespräche (1540–1541) schon gedruckt ist, den neu ermittelten Zeugnissen ein erheblicher selbständiger Werth für die Kenntniss des Zusammenhanges der kirchenpolitischen Entwickelung beikommt. Eine Enttäuschung brachten indess die archivalischen Nachforschungen in München, da die noch vor 80–90 Jahren von Andreas Seb. Stumpf benutzten Acten zur Geschichte der bayerischen Politik um 1540 ihrem Haupttheil nach, wie es scheint, verloren sind.

Hr. Schellhass hat den zweiten, das Jahr vom April 1574 bis April 1575 umfassenden Band seiner Ausgabe der Nuntiatur-Acten Portia's (Abtheilung III. Band 4) dem Druck übergeben; die Veröffentlichung wird im Laufe dieses Jahres erfolgen, der Druck des folgenden Bandes sich unmittelbar anschliessen. Innerhalb der vierten Abtheilung hat Hr. Heidenhain in Jena den Abschluss des ersten Bandes (1603–1605) der Prager Nuntiatur für den kommenden Juli in Aussicht gestellt. Hr. Kiewning

in Detmold hat den dritten Band der Berichte aus der Zeit des Mantuanischen Erbfolgekrieges bereits jetzt nahezu vollendet.

Von den Mitarbeitern des Repertorium Germanicum sind ausgeschieden Hr. Kaufmann anlässlich seiner Ernennung zum Archivar am Königl. Staatsarchiv in Magdeburg, sowie die nur vorübergehend eingetretenen HH. Rosenfeld und Knetsch. Hr. Kaufmann wurde als ständiger Mitarbeiter durch Hrn. Klinkenborg ersetzt. Die Bearbeitung der Regesten Eugen's IV. hat dem Leiter der Abtheilung, Hrn. Arnold, die Excerpirung der Lateranregister Bonifaz' IX. und Johann's XXIII. und der Supplikenregister Martin's V. sowie der älteren Acten der päpstlichen Finanzverwaltung den Mitarbeitern obgelegen. Bis zum 31. März d. J. wird das ganze Arbeitsprogramm voraussichtlich so weit erledigt sein, dass nur noch für das Pontificat Martin's V. eine allerdings nicht unbeträchtliche archivalische Arbeit zu leisten bleibt. Nähere Mittheilungen darüber, in welcher Weise der Abschluss auch dieses Theiles der grossen Aufgabe zu erzielen und wie der gesammte binnen acht Jahren gehobene Schatz am fruchtbarsten zu verwerthen sein wird, bleiben der nächstjährigen Berichterstattung vorbehalten.

Über das besondere Arbeitsgebiet der einzelnen Mitglieder hinaus ist die Leitung des Instituts bestrebt gewesen, eine allgemeine Orientirung über den unermesslichen Inhalt der vaticanischen Sammlungen zu gewinnen. Unter diesem Gesichtspunkt ist in den letzten Jahren namentlich Hr. Kupke damit beschäftigt gewesen, erhebliche Theile der Serie »Lettere«, welche neben den Nuntiatur-Berichten die zweite grosse Fundgrube für die neuere Geschichte bildet, durchzunehmen und in kürzester Form diejenigen Stücke festzuhalten, die von deutscher Seite ausgegangen sind. Gemeinsam haben die HH. Friedensburg, Schellhass und Kupke im letzten Jahre für die Regierung Innocenz' X. (1644–55), das gesammte Material an Briefen aus und nach Deutschland in 600 Regesten verzeichnet, die in der Zeitschrift des Instituts als Specimen einer in gleicher Weise fortzuführenden Übersicht veröffentlicht werden sollen. Aus einer späteren Periode ist im gegenwärtigen Augenblicke von besonderem Interesse das durch einen glücklichen Fund des Hrn. Friedensburg zu Tage geförderte Actenmaterial, welches den Protest Clemens' XI. gegen die Annahme der Königswürde durch Brandenburg in einem neuen Licht erscheinen lässt. Eine auf Grund dieses Materials verfasste Abhandlung wird in der »Historischen Zeitschrift« erscheinen.

Von den »Quellen und Forschungen aus italienischen Archiven und Bibliotheken« liegt der dritte Band vor, mit Beiträgen von Déprez (Mitglied der École française de Rome), Friedensburg, Haller, Kaufmann, Kupke, Meydenbauer und Schellhass. Die Forschungen deut-

scher Gelehrter sowie die wissenschaftlichen Aufgaben der Monumenta Germaniae Historica und der historischen Commission bei der Münchener Akademie der Wissenschaften sind durch das Historische Institut wie bisher nach Kräften unterstützt worden.

### *Thesaurus linguae latinae.*

Bericht des Hrn. Diels.

Das im vorjährigen Bericht genannte Bureau in München hat nach Aufarbeitung der Reste der Verzettelung und Excerpirung die Redaction der Lexikonartikel zugleich bei den beiden Bänden *A* und *An* begonnen. Von beiden liegen die ersten Lieferungen vor. Das regelmässige Fortschreiten des Werkes ist, wie die Conferenz der akademischen Commission am 12. und 13. October in München festgestellt hat, gesichert. Als Assistenten neu eingetreten sind in das Bureau im abgelaufenen Jahre die HH. Dr. Prinz (Stipendiat der österreichischen Regierung), Dr. Diehl und Dr. Bickel (Stipendiaten der preussischen Regierung), ferner Dr. Kempf. Ausgetreten sind die Assistenten HH. Doctoren Rabbow, Lommatzsch und Lehnert.

Die Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften hat Hrn. Prof. Marx zum ständigen Stellvertreter in der Commission ernannt.

Hr. von Wölfflin, dessen Stiftung auf 15000 Mark angewachsen ist, hat der Thesaurus-Casse für das nächste Jahr 1200 Mark geschenkt, um die Stiftung einer neuen Assistentenstelle zu ermöglichen.

### *Ausgabe der Werke von Weierstrass.*

Die im letzten Bericht ausgesprochene Erwartung des baldigen Erscheinens von Band IV (Abel'sche Functionen) hat sich nicht erfüllt. Der Druck ist in Folge wiederholter unvorhergesehener Stockungen im abgelaufenen Jahre nur bis zum 58. Bogen vorgeschritten und es bleiben gegenwärtig noch etwa zwanzig Bogen des Bandes zu drucken.

### *Kant-Ausgabe.*

Bericht des Hrn. Dilthey.

Die beiden ersten Bände des Briefwechsels Kant's, welchen Hr. Oberbibliothekar Dr. Reicke in Königsberg herausgiebt, sind erschienen, mit dem dritten Bande, welcher im Druck ist, wird die Correspondenz Kant's abgeschlossen sein: für den Apparat und die biographisch-litterarischen Erläuterungen ist ein vierter Band vorgesehen. Nach Er-

ledigung der Vorbereitungen, welche sich insbesondere auf die sprachliche Behandlung der Originaldrucke bezogen, und nachdem die Edition der Briefe weit genug gediehen war, hat der Druck des ersten Bandes der Werke begonnen.

Das Material wurde dankenswerth bereichert durch einen Brief Kant's an Seiler, welchen Hr. Verlagsbuchhändler H. Minden (Dresden) freundlichst überliess, und einen, Briefentwürfe und Concepte Kant's sowie Briefe an ihn enthaltenden Manuscriptband der Dorpater Universitätsbibliothek. Dieser ist von Hrn. Bibliothekar Schlüter, welcher wiederholt der Kant-Ausgabe sein Interesse thätig bewiesen hat, aufgefunden und von der Kaiserlich Russischen Regierung mit gewohnter Liberalität der Ausgabe zur Benutzung überlassen worden. Der Briefwechsel erfährt auf diese Weise eine nicht unwesentliche Bereicherung. Ferner übersandte Hr. Pfarrer Hass, dessen gütiger Vermittelung die Ausgabe bereits zwei Collegshefte nach Kant'schen Vorlesungen verdankt, eine Nachschrift von Kant's »Praktischer Philosophie« aus der Pfarrbibliothek zu Strasburg (Westpr.).

## *Ausgabe des Ibn Saad.*

Bericht des Hrn. Sachau.

Wir haben in erster Linie zu berichten, dass Seine Majestät der Sultan uns zwei kostbare Codices aus der Bibliothek des Weli-eddin Effendi in Stambul — Nr. 1613 und 1614 — durch gütige Vermittelung des hohen Auswärtigen Amtes zur Benutzung in Berlin zur Verfügung gestellt hat. Wir unterlassen nicht, für diese Förderung unseres Unternehmens Seiner Majestät unseren ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Die Verhandlungen mit einzelnen Gelehrten des In- und Auslandes wegen Übernahme einzelner Theile des Werkes haben zu folgendem Ergebniss geführt:

Hr. Prof. Dr. C. Brockelmann, Professor an der Universität in Breslau, wird die Biographien der hervorragenden Frauen in der ältesten Geschichte des Islams bearbeiten;

Hr. Dr. J. Horovitz, Hülfsarbeiter an der Königlichen Bibliothek zu Berlin, die Biographien derjenigen Bedr-Kämpfer, welche aus Medina stammten;

Hr. Dr. J. Lippert, Bibliothekar und Directorialsecretär am Seminar für Orientalische Sprachen zu Berlin, die Biographien derjenigen Muslims, welche vor Muhammed's Tod den Islam angenommen, aber bei Bedr nicht mitgefochten hatten:

Hr. Dr. G. van Vloten, adjutor interpretis Warneriani in Leiden, die Biographien der ersten und zweiten Generation von Muslims in Kufa, Basra und anderen Orten ausserhalb des eigentlichen Arabiens;

Hr. Dr. K. Zetterstéen, Privatdocent an der Königlichen Universität zu Lund, die Biographien der zweiten Generation von Muslims in Medina sowie der ersten und zweiten Generation im übrigen Arabien.

Zum Schluss ist zu erwähnen, dass zwischen der Königlichen Akademie und der rühmlichst bekannten Firma E. J. Brill in Leiden, vertreten durch Hrn. F. de Stoppelaar, unter dem 8. December 1900 ein Verlagsvertrag für die Herausgabe des Ibn Saad abgeschlossen worden ist.

## *Wörterbuch der aegyptischen Sprache.*

Bericht des Hrn. Erman.

Unser Unternehmen hat im Jahre 1900 wesentliche Fortschritte gemacht, sowohl in den Vorarbeiten als in der Verzettelung.

Mit besonderem Danke haben wir zunächst des Entgegenkommens der Verwaltung der Universität Chicago zu gedenken, die es uns ermöglichte, den dortigen Aegyptologen Hrn. Prof. J. H. Breasted für die Bereisung der europäischen Museen zu gewinnen. Hr. Breasted hat seine Reise am 1. October angetreten und bisher die Sammlungen zu Bologna, Florenz, Rom, Pisa, Livorno, Turin, Marseille, Lyon und Genf besucht; überall hat er bei den Sammlungsvorständen ein freundliches Entgegenkommen gefunden.

Für das Museum zu Budapest erfreuten wir uns einer Mittheilung des Hrn. Dr. Ed. Mahler, der uns Abklatsche der von ihm im dortigen Nationalmuseum aufgefundenen Denkmäler zusandte. In London unterstützte uns Miss Bertha Porter durch Nachzeichnungen dortiger Inschriften.

Auch die Vorarbeiten in Aegypten konnten wieder gefördert werden. Der wissenschaftliche Attaché bei dem Kaiserlichen Generalconsulat in Kairo Hr. Dr. Borchardt hat mit Erlaubniss des Auswärtigen Amtes in den Monaten Juni und Juli die sämmtlichen Inschriften der Tempel von Abydos collationirt und diese grosse Arbeit trotz der ungünstigen Jahreszeit glücklich durchgeführt.

Hr. Prof. Steindorff stellte dem Unternehmen das auf seiner Reise in den Oasen Siwa und Bahrije, sowie in Nubien gesammelte inschriftliche Material zur Verfügung und collationirte ferner die Inschriften im Grabe des Ramose zu Theben für das Wörterbuch.

Endlich wurde die Arbeit im Museum von Kairo seitens des Hrn. Dr. Schäfer fortgeführt.

Der Verzettelung kam es zu Gute, dass mehrere Mitarbeiter nach Erledigung anderweitiger Verpflichtungen dem Wörterbuch mehr Zeit widmen konnten. Besonders erfreulich ist, dass dadurch endlich ein beträchtlicher Theil der alten religiösen Litteratur verzettelt werden konnte. Im Ganzen sind bisher verzettelt 8961 Stellen, davon 4027 im Berichtsjahre, alphabetisirt 147388 Zettel, davon 50916 im Berichtsjahre, eingelegt etwa 75000 Zettel, davon 22000 im Berichtsjahre. Als eine Schwierigkeit des Unternehmens stellen sich immermehr die sogenannten Nebenarbeiten (Anstreichen, Beschreiben, Einlegen u. s. w.) heraus, die sehr vorsichtig erledigt werden müssen und die daher mehr Zeit und Kosten verursachen, als vorauszusehen war. Sie werden derzeit von den HHH. Bollacher, Erman und Sethe und Frl. El. Morgenstern besorgt.

Im Einzelnen wurden im Berichtsjahre 1900 verzettelt: An religiösen Texten: die Pyramidentexte bis Cap. 158 (etwa ein Drittel des Ganzen) durch Hrn. Sethe: das Todtenbuch des neuen Reiches nach Naville's Ausgabe bis Cap. 41 (etwa ein Viertel des Ganzen) durch Hrn. Möller: die Sonnenlitanei der Königsgräber des neuen Reiches durch Hrn. Grafen Schack. An Zaubertexten: die sogenannte Metternich-Stele und der magische Papyrus Harris durch Hrn. Möller. An litterarischen Texten: die Geschichte des Sinuhe und der Papyrus d'Orbiney (beendet) durch Hrn. Erman: das Märchen vom verwunschenen Prinzen (Papyrus Harris 500) durch Hrn. Lange. An medicinischen Texten: der Berliner medicinische Papyrus (P. 3038) durch Hrn. Lange. An mathematischen Texten: das Berliner Bruchstück P. 6619 (mittleres Reich) durch Hrn. Grafen Schack. An juristischen Texten: der »Papyrus judiciaire de Turin« und die dazu gehörigen Papyrus Lee und Rollin durch Hrn. Erman. An geschäftlichen Texten: die Rechnungen aus der Zeit Sethos' I. in Paris durch Hrn. Möller: die geschäftlichen Papyrus des Museums von Kairo durch Hrn. Erman. An grösseren historischen Inschriften: die Inschriften der Fürsten von Elephantine aus dem alten Reich, die Stele Thutmosis' IV. vor der grossen Sphinx, die Inschrift des Pianchi und die Nektanebosstele von Naukratis durch Hrn. Erman: ein Theil der Annalen Thutmosis' III. durch Hrn. Möller auf Grund von Vorarbeiten des Hrn. von Bissing: die Inschrift des Haremheb zu Turin durch Hrn. Steindorff: die »Israelstele« des Menephtha und die Inschrift Amenophis' III. auf ihrer Vorderseite durch Hrn. Walker. An Tempelinschriften: Petrie's Six temples durch Hrn. Walker, Brugsch's Grosse Oase und Petrie's Koptos durch Hrn. Erman. An Gräberinschriften: die Gräber von Siut durch Hrn. Breasted: die Gräber von Bersche durch Hrn. Walker: Mariette's Mastaba durch Hrn. Erman. An kleineren Inschriften: die In-

schriften der Museen von Braunschweig, Budapest, Hannover, Hildesheim, Oldenburg durch Hrn. Erman; die Berliner Mentuhotepsärge durch Hrn. Steindorff; Einiges aus dem British Museum durch Hrn. Gardiner, aus Florenz durch Hrn. Möller, aus dem Vatican durch Hrn. Erman.

### *Index rei militaris imperii Romani.*

Bericht des Hrn. Mommsen.

Hr. Ritterling hat die Ausnutzung der Papyrussammlungen und der litterarischen Quellen für das römische Heerwesen der Kaiserzeit nahezu vollendet, ist aber durch Amtsgeschäfte, insbesondere die Leitung von Ausgrabungen im Auftrag der Reichslimescommission, an der druckfertigen Ausarbeitung der Materialsammlung bisher verhindert gewesen.

### *Codex Theodosianus.*

Bericht des Hrn. Mommsen.

Von der dem Akademiker Hrn. Mommsen übertragenen kritischen Bearbeitung des Codex Theodosianus und seiner Novellen ist das Druckmanuscript für den Text des Theodosianus ganz, für die Prolegomena grösstentheils druckfertig hergestellt, und ist die Drucklegung bis zum 2. Buch vorgeschritten. Von den Novellen, deren Bearbeitung Hr. Dr. Paul Meyer, Docent an unserer Universität, übernommen hat, sind die auf das Breviarium Alarici sich beschränkenden Handschriften zum grössten Theil verglichen worden. Die Vergleichung der wichtigsten und relativ vollständigsten vaticanischen soll in nächster Zeit in Angriff genommen werden.

### *Geschichte des Fixsternhimmels.*

Bericht von A. Auwers.

Der Plan des neuen akademischen Unternehmens einer »Geschichte des Fixsternhimmels« umfasst:

1. die Sammlung und Ordnung aller in dem Zeitraum von 1750 bis 1900 durch Meridianbeobachtungen (oder aequivalente Methoden) erlangten und in reducirter Gestalt vorliegenden Bestimmungen von Fixsternörtern:

2. die Reduction der vorbezeichneten Bestimmungen auf das Aequinoctium 1875 und auf ein einheitliches System;

3. die Herstellung eines auf dieses gesammte Material gegründeten Generalcatalogs der 1750—1900 beobachteten Fixsterne für 1875

mit den zur Übertragung auf andere Aequinoctien erforderlichen Angaben und mit den Eigenbewegungen derjenigen Sterne, für welche sie sich als aus dem vorhandenen Material bestimmbar ergeben:

4. die Herausgabe der für jeden einzelnen Stern gesammelten, auf 1875 reducirten und chronologisch geordneten Bestimmungen und des Generalcatalogs.

Die dringende Nothwendigkeit und die hervorragende Nützlichkeit eines solchen Unternehmens braucht den Astronomen nicht noch nachgewiesen zu werden. Sie haben dieselbe seit langer Zeit empfunden und des öftern die Ausführbarkeit der Arbeit erwogen, in Beschränkung auf ausgewählte Classen von Sternen auch mehrfach Versuche zur Ausführung gemacht, die trotz aller gerade den in ausgedehntem Maassstabe vorgenommenen anhaftenden Unvollkommenheiten reichen Dank der Beobachter und der Rechner eingeerntet haben. Indess ist die Herstellung einer vervollkommneten Ausgabe des *British Association Catalogue*, eine wenigstens alle wichtigeren Quellen erschöpfende Sammlung und Verarbeitung etwa der Bestimmungen für die rund zehntausend hellsten der an der ganzen Himmelsfläche vorhandenen Sterne, ist das höchste Ziel gewesen, welches auch bis gegen das Ende des abgelaufenen Jahrhunderts irgend als erreichbar bezeichnet worden ist — weitergehende Wünsche erschienen schon um die Mitte des Jahrhunderts der Fülle des in einer Viertelmillion auf nahezu hundert Fundorte vertheilter Einzelbestimmungen bestehenden Materials gegenüber hoffnungslos, und um so aussichtsloser könnte der Versuch erscheinen, dasselbe jetzt noch meistern zu wollen, nachdem inzwischen die Zahl der in Betracht kommenden Bestimmungen auf rund eine Million angewachsen ist, die aus nunmehr reichlich dreihundert verschiedenen Quellen zusammenfliesst, und sich auf reichlich eine Viertelmillion einzelner Objecte vertheilt.

Aber dieses ungeheuere Anschwellen des Materials und seine zunehmende Verstreuung macht gerade ein ordnendes Eingreifen zu einer gebieterischen Pflicht: einmal um der andernfalls ins unermessliche wachsenden Arbeitsverschwendung Einhalt zu thun, zu welcher die täglich an die Astronomen herantretende Nothwendigkeit, für einzelne Sterne das Beobachtungsmaterial zu sammeln und zu verarbeiten, in unnütz multiplicirt identischer, in ihrer Zusammenhangslosigkeit über den Augenblicksbedarf hinaus gänzlich unfruchtbarer, bei jedem neuen Anlass unter den bis jetzt bestehenden Verhältnissen auch für alle Zukunft immer wieder ebenso selbständig und zusammenhangslos zu wiederholender Arbeit Anlass gibt: sodann aber um dem in bereits gefährlicher Nähe drohenden endgültigen Verlust eines guten Theils der Früchte, welche eine anderthalbhundertjährige Arbeit gesammelt hat,

vorzubeugen, um die von derselben gewonnenen Beiträge zur Fixsternkunde ihrer eigentlichen Zweckbestimmung erst wirklich zuzuführen und für dieselbe in aller Vollständigkeit und für alle Dauer zu sichern, aus den fast schon als unübersehbares Chaos umherliegenden Bausteinen ein ausgedehntes und tragfähiges Fundament für den Ausbau der Mechanik des Sternensystems herzustellen und für ein jedes bekannte seiner Individuen dessen eigene Geschichte so vollständig als Daten für dieselbe gesammelt sind in übersichtlicher Darstellung den kommenden Geschlechtern zu weiterm Studium und zur Fortsetzung zu überliefern.

Die ausserordentliche Erweiterung der Erforschung des Fixsternhimmels, welche in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts durch die grosse von Argelander, Schönfeld und Krueger ausgeführte Bonner Durchmusterungsarbeit und die weiterhin auf dieselbe gegründeten Unternehmungen sowie die gleichzeitigen Arbeiten Gould's auf der Südhalbkugel erlangt worden ist, hat aber nicht bloss das nunmehr zu bewältigende Material vervielfacht und damit die Schwierigkeit seiner Bewältigung vergrössert, sondern die bezeichneten Arbeiten haben in mancher Hinsicht auch wiederum die der Aufgabe anhaftenden Schwierigkeiten vermindert, und zugleich haben sie einen gewissen zeitweiligen Abschluss, zu einem Theil nunmehr herbeigeführt, zum andern ganz in die Nähe gerückt, so dass es gerade gegenwärtig sich zweckmässig zeigt, eine erste, mit dem Anfang der Präcisionsbestimmungen anhebende, Periode abzugrenzen und das innerhalb derselben gewonnene Material zur Grundlage und zum Werkzeug weiterer Forschung auszugestalten.

Bei solcher Sachlage hat den ersten Anstoss, welcher schliesslich zu dem Ergebniss der Aufnahme dieses Unternehmens in den Arbeitsplan der Akademie geführt hat, ein Schreiben des Dr. Friedrich Ristenpart vom 7. Mai 1897 an den hier berichterstattenden Astronomen der Akademie gegeben. Hr. Ristenpart erörterte in diesem Schreiben die Übelstände der maasslosen Zeit- und Kraftvergeudung, welche daraus entspringt, dass jeder Beobachter, der das Ergebniss einer Anschlussbeobachtung festzustellen hat, und vielfach weiter nochmals der Rechner, welcher die Beobachtung benutzen will, das Material für die Feststellung des Orts des Anhaltsterns erst aus den Originalquellen zusammensuchen und die Einzelbestimmungen auf eine und dieselbe Epoche überführen muss. Um wenigstens den ersten — thatsächlich beschwerlichern und grossentheils ganz unfruchtbaren — Theil dieser immer wiederkehrenden Arbeit so weit den Astronomen abzunehmen, dass fruchtloses Suchen ihnen für alle Folge erspart werden sollte, nahm Hr. Ristenpart in Erwägung, auf Grund der Bonner Durchmusterung und der

Gould'schen Cataloge einen allgemeinen Zettelcatalog mit dem vollständigen Nachweis des Vorkommens in anderen Quellen für jeden Stern anzulegen. Nach diesem Zettelcatalog könnte man dann einen »Generalindex« in passlicher Zusammenstellung in Druck legen, würde dabei aber auf einige ernstliche Schwierigkeiten stossen, insbesondere die, dass der unvermeidlich grosse Umfang eines solchen seine Verbreitung sehr beschränken würde, und dass weiter ein gedruckter Generalindex sehr bald nach Ausgabe wieder unvollständig sein würde: deshalb sollte der Zettelcatalog selbst nach seiner Fertigstellung einem eigenen, etwa an eine grössere Sternwarte anzuschliessenden Bureau in Verwaltung gegeben werden, welches verpflichtet werden sollte, denselben durch Nachtrag der Verweise auf weiter zur Veröffentlichung gelangende Bestimmungen auf dem Laufenden zu erhalten und alle Anfragen wegen bestimmter einzelner Objecte oder Kategorien von Objecten durch sofortige briefliche Mittheilung aller bezüglichen Quellennachweise zu beantworten. Hr. Ristenpart wollte in Erwägung ziehen, ob es ihm selbst möglich sein würde, neben den Verpflichtungen seiner damaligen Stelle als der eines Gehülfen der Grossherzoglichen Sternwarte in Heidelberg die Herstellung dieses allgemeinen Quellennachweises zu bewirken, wenn ihm Aussicht auf Beistellung der jedenfalls benöthigten Hülfskräfte gemacht werden könnte, vor allem weitern hatte sein Schreiben aber den Zweck eine Beurtheilung seines Planes und der Opportunität und der Ausführbarkeit desselben einzuholen.

Die nach eingehender Prüfung der ganzen Frage Hrn. Ristenpart unter dem 23. Mai 1897 ertheilte Anwort erkannte die Nützlichkeit der von ihm geplanten Arbeit an und sagte derselben alle dem Antwortenden mögliche Förderung zu, unter der Bedingung jedoch, dass ihr Ergebniss publici iuris gemacht werde, da die Errichtung eines Auskunftsbureaus durchaus nicht den Bedürfnissen entsprechen würde. Aber mit einer verhältnissmässig geringen Steigerung des aufzuwendenden Betrages an Zeit und Arbeit, welchen die Herstellung eines vollständigen Quellennachweises erfordern würde, könnte sich der Nutzen dieser Arbeit noch sehr erheblich steigern lassen, wenn man zugleich die in den verschiedenen Quellen vorkommenden Bestimmungen selbst für jeden Stern sammelte: und wenn man einmal so weit gekommen sein werde, müsse man fragen, ob es nicht geboten sei, sogleich durch das zweite Stadium einer Übertragung der gesammelten Bestimmungen auf ein ausgewähltes mittleres Aequinoctium hindurch bis zur Herstellung eines Generalcatalogs von Normalörtern vorzugehen, da für die allerdings sehr bedeutende Steigerung des Aufwandes an Arbeit, Zeit und Mitteln durch diese Ausdehnung des Planes die durch diese in noch ungleich stärkerm Maasse zu erzielende Steigerung des Nutzens

der Arbeit ein reichliches Aequivalent in Aussicht stelle. Übrigens erscheine es möglich, die Schwierigkeiten, die eine so weite Ausdehnung des Arbeitsplanes mit sich bringen würde, zu grossem Theile durch eine weitreichende Einschränkung hinsichtlich des einzubeziehenden Materials zu compensiren: die wirklich schwer zu empfindenden Übelstände, welchen abgeholfen werden solle, würden sich für jetzt und für eine längere Zukunft noch beseitigen lassen, wenn man die grossen Zonencataloge aus dem Arbeitsplan ausschliessen wollte. Eine systematische und erschöpfende Bearbeitung alles übrigen aus der Periode von 1750 bis zur Gegenwart vorliegenden Materials aber erscheine als bis zu vollständigem Abschluss in absehbarer Zeit wohl durchführbar.

Hr. Ristenpart stellte sich sogleich auf den Boden dieses Gegenvorschlags und erklärte sich bereit, die Ausführung desselben zu seiner Lebensaufgabe zu machen. Damit war die erste und hauptsächliche der drei Schwierigkeiten beseitigt, welche bis da von jedem ernstlichen Angriff des grossen Projects abgeschreckt hatten: es war der Astronom gefunden, welcher für den Einsatz seiner ganzen Kraft, und für die Monotonie der Ausführung oder Specialleitung einer zur grösseren Hälfte mechanischen Arbeit von ungeheuerm Umfange in dem unermesslichen den kommenden Geschlechtern zufallenden Nutzen der ausgeführten Arbeit eine ausreichende Belohnung und Entschädigung erblickt. Die beiden anderen Schwierigkeiten: der alsbaldigen Beschaffung von Mitteln zur Ausführung, und einer Sicherstellung der Durchführung bis zu dem Ziele, welches weit jenseits wenigstens der dem Berichterstatter in Aussicht stehenden Wirkungsgrenze liegt, glaubte derselbe im Vertrauen auf die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften und das ihr vorgeordnete Königliche Ministerium weit leichter nehmen zu dürfen, und hat sich in diesem Vertrauen nicht getäuscht.

Bevor jedoch der Plan des Unternehmens der Akademie unterbreitet wurde, haben noch mehrere Monate hindurch eingehende allgemeine und specielle Erörterungen stattgefunden, die hinsichtlich des Gesammtplanes schliesslich zu dem Ergebniss führten, von der einschränkenden Fassung des zweiten Vorschlags wieder abzusehen und ohne weiteres die vollständige Aufarbeitung des in der Periode 1750 bis 1900 durch Meridianbeobachtungen gesammelten und in Gestalt mittlerer Örter veröffentlichten Materials an Ortsbestimmungen für Fixsterne als Programm hinzustellen. Es ergab sich als zu schwierig, mit Sicherheit eine Grenzlinie zwischen aufzunehmenden und bei Seite zu lassenden Einzelreihen zu ziehen — für den Entschluss von jedem solchen Versuch Abstand zu nehmen ist insbesondere die in dem grossen Catalog der Pariser Sternwarte niedergelegte Neubestimmung der Sterne

der Lalande'schen Histoire Céleste ausschlaggebend gewesen — und es war nicht zu verkennen, dass der Nutzen des Generalcatalogs, in dessen Darbietung die Arbeit schliesslich gipfeln soll, mit jeder Einschränkung seiner Vollständigkeit sich noch mehr als entsprechend vermindern würde. Jedes Stückwerk würde für allen künftigen Gebrauch doch eine so grosse Summe von Schwierigkeiten übrig lassen, und, für alle Theile des Werks, so viel Nacharbeit alsbald erforderlich machen, dass es schliesslich auch nur als ökonomisch richtig erkannt werden konnte, die Arbeit von vorn herein in umfassendster Weise anzulegen und sogleich erschöpfend durchzuführen.

Es war vorauszusehen, dass, bei günstiger Aufnahme des Projects in der Akademie, doch dessen Proclamirung zum akademischen Unternehmen, die allein seine Ausführung sichern konnte, frühestens bei dem herannahenden Jubiläum würde erfolgen können, wenn die Zweihundertjahrfeier den Anlass geben sollte, die der Akademie für wissenschaftliche Unternehmungen zur Verfügung stehenden Mittel derart zu verstärken, dass eine vieljährige Festlegung eines erheblichen Betrages zu Gunsten der Astronomie unbeschadet gleichberechtigter Ansprüche anderer Fächer zulässig werden würde. Es war aber vollkommen unbedenklich die Arbeit vor aller weiteren Fundirung in planmässigen Angriff zu nehmen, indem gerade die umfassende Plangestaltung den grossen Vorzug ergibt, dass bei genauer Innehaltung des Planes vom ersten Schritt zur Ausführung ab nichts vergeblich gearbeitet wird und alles Geleistete auch dann seinen vollen Leistungswerth behält, wenn es doch einmal unmöglich werden sollte die Arbeit fortzuführen, und man dieselbe für längere Zeit zu unterbrechen, oder etwa auf einer früheren als der letzten Stufe ganz abzuschliessen genöthigt würde. Um das Werk nun ohne Verzug beginnen zu können, indem dasselbe von der physikalisch-mathematischen Classe der Akademie in der gewöhnlichen Form der Subventionirung von Einzelarbeiten unterstützt würde, wurde Hr. Ristenpart veranlasst, sogleich nach endgültiger Feststellung des Arbeitsplanes — unter dem 29. November 1897 — eine Denkschrift über die Herstellung eines »Thesaurus positionum stellarum affixarum« bei der Classe einzureichen und im Anschluss an dieselbe um die Bewilligung von Mitteln zu Vorarbeiten für ein solches Unternehmen nachzusuchen, ausreichend ein Jahr lang einige Gehülfen zu besolden und die ersten, gerade am Anfang nicht unerheblichen, sächlichen Kosten zu bestreiten.

Wie s. Zt. in den Sitzungsberichten angezeigt ist, hat die Classe Hrn. Ristenpart für das Rechnungsjahr 1898-99 seinem Antrage gemäss 5000 M., und alsdann weiter für 1899 in gleicher Form 4700 M. bewilligt, wodurch derselbe in den Stand gesetzt worden ist, 1898 die

Arbeit zu beginnen und seitdem gleichmässig und ununterbrochen unter seiner Specialaufsicht, in laufendem Einvernehmen mit dem Berichterstatter, fortführen zu lassen.

Die Zweihundertjahrfeier der Akademie hat alsdann den erhofften Anlass gegeben, das Unternehmen als ein solches der Akademie zu fundiren. Durch den Etat für 1900 wurde ein Posten von 7200 M. als ständige jährliche Dotation einer »Geschichte des Fixsternhimmels« — welcher Titel für das Unternehmen schliesslich dem zuerst angemeldeten vorgezogen worden ist — bis zu deren Vollendung für die Periode 1750 bis 1900 dem bisherigen Etat der Akademie zugesetzt. Durch denselben Etat wurde eine Anzahl von Stellen »für wissenschaftliche Beamte der Akademie« errichtet, welche für deren grössere Unternehmungen angestellt werden sollen, und von diesen Stellen gleichfalls bis zur Vollendung der »Geschichte des Fixsternhimmels« dieser eine zugewiesen. Für diese Stelle wurde Dr. Ristenpart von der physikalisch-mathematischen Classe gewählt und hat sein Amt mit dem 1. October 1900 angetreten. Zur Leitung des Unternehmens war eine akademische Commission zu bestellen, welche durch Beschluss der Classe vom 5. Juli 1900 aus den HH. von Bezold, Vogel und dem Berichterstatter zusammengesetzt worden ist und Letzterm ihre allgemeine Geschäftsführung übertragen hat.

Aufgabe der Commission und an erster Stelle des geschäftsführenden Mitgliedes ist die Vertretung der »Geschichte des Fixsternhimmels« als einer akademischen Angelegenheit, die Überwachung der Innehaltung des allgemeinen Planes des Unternehmens und die Feststellung der speciellen Arbeitspläne für die einzelnen Abschnitte desselben — von welchen nur derjenige für den oben unter 1. bezeichneten Abschnitt in den Verhandlungen von 1897 bereits in seinen Einzelheiten festgestellt ist; die Entscheidung aller im Verlauf der Ausführung noch sich ergebenden Fragen von grundsätzlicher Bedeutung oder erheblicher praktischer Wichtigkeit; die Aufstellung der speciellen Jahresetats und der jährlichen Abrechnungen; die Entscheidung über alle Veröffentlichungen des Unternehmens.

Dem für dasselbe angestellten Beamten fällt die Verantwortung für gehörige Ausführung des festgestellten Arbeitsplanes zu. Seine besondere Aufgabe ist die Anordnung, Beaufsichtigung und Prüfung der Arbeiten der Gehülfen, die eigene Ausführung der genauere Sachkenntniss erfordernden oder sonst verantwortlicheren Theile der Arbeit, die Redaction der Veröffentlichungen und die Beaufsichtigung ihres Drucks, die laufende äussere Geschäftsführung und Correspondenz, und innerhalb der durch Aufstellung der Jahres-Specialetats oder besondere Beschlüsse der Commission festgestellten Normen die Verfügung über die überwie-

senen Mittel zur Bestreitung der sächlichen Unkosten und zum Engagement von Hülfsarbeitern.

Die Arbeit, welche in den drei Jahren 1898 bis 1900 ausgeführt worden ist und noch durch mehrere Jahre fortgehen wird, besteht in der Ausziehung der Sterncataloge in der Folge ihrer Epochen oder Aequinoctien und ist gegenwärtig für den Zeitraum bis 1842 so weit ausgeführt, als die Bestimmungen in Gestalt von Catalogen — oder sonstigen Zusammenstellungen vollständig reducirter Örter — vorliegen. Die Gesammtzahl der für die Periode 1750—1842 auf den Zetteln eingetragenen Örter beläuft sich auf etwa 240000, dürfte sich aber durch Nachträge, für welche durch vorläufige Identificirung der betreffenden Sterne in den noch der Bearbeitung harrenden Beobachtungsreihen auf den Zetteln gehörigen Orts Raum offen gehalten wurde, späterhin noch um etwa 10 Procent steigern. Jeder Catalog wurde vor Ausziehung nach allen zugänglichen Quellen für Berichtigungen durchcorrigirt: es konnte aber nicht fehlen, dass die allmähliche Auffüllung der Zettel noch ein grosses Material an weiteren Berichtigungen zusammenbringt, und Dr. Ristenpart beabsichtigt, die Gesammtheit derselben zu einem General-Fehlerverzeichniss zu verarbeiten, welches den Astronomen relativ frühzeitig wird mitgetheilt werden und in der Zwischenzeit bis zur Fertigstellung weiterer Veröffentlichungen mancher Arbeit bereits sehr erwünschte Erleichterung wird gewähren können.

Hr. Ristenpart hat die Arbeit bis jetzt in Kiel ausgeführt, woselbst auch alle Hülfsarbeiter unter seiner unmittelbaren Leitung beschäftigt gewesen sind, und hat bis zum 30. September 1900 als Gehülfe der Kieler Sternwarte nur die nach Erfüllung der Aufgaben dieser Stellung ihm übrig bleibende Arbeitszeit auf das bereits seit dem 1. April 1900 auch formell akademische Unternehmen verwenden können. Dass diese für dasselbe frei bleibende Arbeitszeit nicht zu knapp bemessen worden ist, dafür und für ausgiebige Unterstützung mit den litterarischen Hülfsmitteln der Kieler Sternwarte schuldet die Akademie deren Director Hrn. Professor Harzer Dank und unterlässt nicht, solchen bei gegenwärtigem Anlass durch ihre Commission auszusprechen. Zum 1. April d. J. wird das Arbeitsbureau nach Berlin verlegt werden. —

Wenn auch nach dem nunmehr erfolgten Eintritt der vollen Arbeitskraft des Hrn. Ristenpart in das Unternehmen noch mehrere Jahre erforderlich sein werden, den ersten Arbeitsabschnitt der Sammlung und Ordnung des Materials zu erledigen, mögen gleichwohl bereits dem gegenwärtigen Bericht noch einige die späteren Arbeitsabschnitte betreffende Bemerkungen zugefügt werden.

Erstens möchte es nützlich sein bereits jetzt anzugeben, weshalb als das Aequinoctium, auf welches in dem zweiten Arbeitsabschnitt alle Örter der Cataloge überzuführen sind, 1875 zu wählen ist. Es ist hierfür maassgebend, dass 1875 unter allen etwa in Frage kommenden Aequinoctien dasjenige ist, auf welches die weitaus grösste Menge von Catalogörtern bereits gestellt ist, und dass die Hülfsmittel zur Übertragung für das Aequinoctium 1875 schon in anderweit nicht entfernt vergleichbarer Vollständigkeit bereitgestellt vorliegen. Zugleich liegt 1875 der mittleren Epoche der Gesammtheit der zu bearbeitenden Beobachtungen zunächst.

Zweitens möchte der heutige Berichterstatter, gerade weil die Bearbeitung des zweiten Abschnitts noch nicht in nächster Nähe steht, sogleich bei gegenwärtigem Anlass als seine eigene sichere und feste Überzeugung erklären, dass der Schwerpunct des Unternehmens und seiner Bedeutung in diesem zweiten Abschnitt belegen ist. Er ist weit entfernt, den Anderen vielleicht wichtiger erscheinenden Generalcatalog seinerseits als eine mehr ornamentale Krönung des Gebäudes anzusehen, erwartet von demselben vielmehr eine unermessliche Erleichterung und Sicherung der täglichen astronomischen Arbeit des zwanzigsten Jahrhunderts und eine weitreichende Förderung allgemeiner Untersuchungen auf dem Gebiete der Fixsternkunde. Aber ein wie wirksames und unentbehrliches Hülfsmittel des Fortschritts der Generalcatalog auch darstellen wird, seine Herausgabe kann nicht der Nothwendigkeit überheben, die Grundlagen, auf denen er beruht, vollständig und übersichtlich klarzulegen und jeder künftig weiter darauf zu gründenden Arbeit unmittelbar zugänglich zu lassen, für jede Zahl, die er enthält, jederzeitige Prüfung ihrer Ableitung ausführbar, und für spätere Berichtigungen, zu denen es niemals, auch wenn von vorn herein noch so viel Umsicht bewiesen und Sorgfalt angewandt worden ist, an immerfort wiederkehrendem Anlass fehlen wird, volle Freiheit und leichteste Möglichkeit zu erhalten. Die übersichtliche und gebrauchsbereite Feststellung des Thatsächlichen: die Sammlung der auf 1875 reducirten Einzelbestimmungen für jeden Stern ist dasjenige, was sich definitiv herstellen lässt und alsdann seinen Werth und seine Verwendbarkeit für alle Zeit behält, während jede daraus einmal gemachte Ableitung, in die nicht nur rein Thatsächliches eingeht, daran mit der Zeit unvermeidlich Einbusse erleiden wird. Der Umstand, dass die Drucklegung der die reducirten Einzelbestimmungen enthaltenden Sammlung — die wiederum nur wenn sie publici iuris ist ihren Zweck vollständig erfüllen kann — neben dem Generalcatalog die lediglich für Herausgabe des letztern erforderlichen Mittel auf den vierfachen Betrag steigern wird, darf deshalb seiner Zeit der Erfüllung der Forderung, den aus der

grossen Arbeit zu ziehenden Gewinn für die Wissenschaft dieser unverkürzt zukommen zu lassen, nicht entgegenstehen.

Endlich ist es nothwendig, rechtzeitig und nachdrücklich darauf aufmerksam zu machen, dass ein an Umfang recht erheblicher und auch an Wichtigkeit nicht gering zu veranschlagender Theil des durch die Bemühungen der Beobachter namentlich in der ersten Hälfte der nun abschliessend zu bearbeitenden Periode gesammelten Materials theils der abschliessenden Arbeit noch ganz unzugänglich, theils für dieselbe nicht ohne umfangreiche Vorarbeit verwerthbar ist, und dass es nothwendig ist, spätestens bis zu der Zeit, zu welcher die erste Hälfte des zweiten Abschnitts der akademischen Bearbeitung der Geschichte des Fixsternhimmels, die Übertragung der einzelnen Catalogörter auf das Aequinoctium 1875, sich ihrem Ende nähern wird, die noch vorhandenen Lücken auszufüllen. So weit diess nicht noch rechtzeitig geschieht, wird das bis jetzt der wissenschaftlichen Benutzung vorenthaltene oder ihr nur in unzureichender Form dargebotene Material zum Theil definitiv in Verlust zu schreiben sein, zum Theil nur einen mehr oder weniger stark und im Interesse der grossen Arbeit selbst bedauerlich verkümmerten Beitrag zu deren Ergebnissen zu liefern vermögen. Es ist nicht möglich, das akademische Unternehmen selbst noch mit dieser Nebenarbeit zu belasten, ohne dessen Vollendung in eine nicht mehr absehbare Ferne zu rücken. In einzelnen Fällen wird eine Mitwirkung bei derselben allerdings in das Programm für die Ausführung der beiden ersten Abschnitte noch einzubeziehen sein; so wird für die besonders wichtige definitive Reduction der Bessel'schen Zonen, von einzelnen der Kritik bereits zugänglicher gewordenen Stücken abgesehen, eben erst der zweite Abschnitt in weit vorgerücktem Stande die ausreichende Möglichkeit zur Elimination der constanten Fehler der einzelnen Zonen ergeben, ohne welche eine neue Bearbeitung der Weisse'schen Cataloge kaum einen besondern Werth würde in Anspruch nehmen können, so dass es unumgänglich ist dieses bedeutende Stück Nebenarbeit entweder vollständig mit zu übernehmen oder sonstwie mit der akademischen Arbeit in Zusammenhang zu bringen. Im allgemeinen aber muss die wünschenswerthe Neubearbeitung älterer Sterncataloge und die Bearbeitung der wichtigen noch als Rohmaterial daliegenden Beobachtungsreihen von dem Interesse erhofft werden, welches insbesondere diejenigen Astronomen, denen Mittel zur Ausführung grösserer praktischer Arbeiten sonst nicht zu Gebote stehen, an der dankbaren Aufgabe nehmen werden zur Erreichung eines grossen Zieles durch an sich nicht uninteressante Specialarbeiten mitzuwirken. Manches ist in dieser Richtung bereits begonnen, mehreres vorbereitet oder doch in Anregung gebracht; jedoch erscheint es zweckmässig, nähern Nachweis hierüber und die Bezeichnung der

noch weiter durch freiwillige Mitarbeit auszufüllenden Lücken dem nächsten Jahresbericht vorzubehalten. Inzwischen wird aber bereits jede Meldung zu solcher selbständigen Mitarbeit von der Commission dankbar entgegengenommen werden und leicht mit der Überweisung eines lohnenden Arbeitsobjects erwidert werden können.

### *Das Thierreich.*

Bericht des Hrn. Schulze.

Die Akademie hat sich entschlossen, ein von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft vor vier Jahren begonnenes Werk im Vereine mit der letzteren herauszugeben, welches die Bezeichnung »Das Thierreich« führt und eine Zusammenstellung und kurze Kennzeichnung aller bisher erkennbar beschriebenen recenten Thierformen bezweckt.

Seit der 13. Auflage von Linné's Systema naturae, welche nach dem Tode dieses grossen Systematikers im Jahre 1788 von Gmelin besorgt wurde, ist nicht wieder der Versuch gemacht, sämmtliche lebenden und in historischer Zeit ausgestorbenen Thierarten in einem Werke einheitlich geordnet aufzuführen. Inzwischen ist jedoch die Zahl der beschriebenen Species in allen Thierclassen so bedeutend gewachsen, dass sie, fast unübersehbar, von Einigen auf 300000, von Anderen auf 500000 oder noch höher geschätzt wird.

Es droht die Gefahr, die Gesammtübersicht ganz zu verlieren, um so mehr, als schon seit Decennien die meisten wissenschaftlichen Thierbeschreibungen nicht mehr wie früher in der alten Gelehrtensprache, dem Latein, sondern in den verschiedenen modernen Sprachen aller an der wissenschaftlichen Forschungsarbeit sich immer zahlreicher betheiligenden Nationen veröffentlicht werden, und als leider auch die von den einzelnen Autoren befolgten Regeln für die Benennung der Thierformen nicht unerheblich differiren.

Daher ist es die höchste Zeit, dass dieses gewaltige Material, sorgfältig gesichtet und nach einheitlichen Principien geordnet, in einer gleichmässigen, leicht übersichtlichen Weise dargestellt werde, wobei dann auch für die Ermittelung der gültigen Bezeichnung aller systematischen Begriffe und für eine möglichst einheitliche Regelung der Terminologie zu sorgen ist.

Nach einer von Hrn. Dr. Schaudinn als Probelieferung ausgeführten Bearbeitung der Heliozoen sind bis zum verflossenen Jahre neun Lieferungen erschienen. Die im letzten Jahre herausgegebenen beiden Lieferungen X und XI enthalten die Oligochaeten von Hrn. Dr. Michaelsen und die Forficuliden nebst Hemimeriden von den HH. de Bormans und Dr. Krauss.

Vier weitere Lieferungen befinden sich im Druck.

## *Das Pflanzenreich.*

Bericht des Hrn. Engler.

Nachdem durch die vereinte Thätigkeit zahlreicher, vorzugsweise deutscher, österreichischer und Schweizer Botaniker in dem umfangreichen, von Engler und Prantl herausgegebenen und nahezu vollendeten Werke »Die natürlichen Pflanzenfamilien« eine Übersicht über die Familien, Gattungen und deren wichtigere Arten gegeben worden ist, entstand in den betheiligten Kreisen der Wunsch, nunmehr auf dieser Grundlage eine umfassendere, den wissenschaftlichen Bedürfnissen entsprechende Bearbeitung des Pflanzenreiches folgen zu lassen, in welcher in knapper Form, namentlich mit Einschränkung der Artenbeschreibungen auf Hervorhebung der wirklich unterscheidenden Merkmale, eine Aufzählung der bekannten Arten und ihrer Varietäten gegeben werden sollte. Die Akademie hat diesem Wunsche Rechnung getragen, die Herausgabe eines reichlich mit Abbildungen ausgestatteten Werkes »Das Pflanzenreich« oder »Regni vegetabilis conspectus« beschlossen und die Leitung des Unternehmens mir übertragen, auch bei der vorgesetzten Behörde die Anstellung eines Beamten zur Unterstützung des Leiters bei den Redactionsgeschäften erwirkt und Hrn. Dr. Harms als solchen gewählt. Es haben nicht bloss zahlreiche deutsche, österreichische und Schweizer Botaniker, sondern auch einzelne englische, holländische, schwedische und americanische ihre Mitwirkung an diesem grossen wissenschaftlichen Unternehmen fest zugesagt, so dass in den folgenden Jahren eine grössere Anzahl von Bearbeitungen erscheinen wird. Schon im Jahre 1900 sind 3 Hefte erschienen, die Bearbeitungen der Musaceae von Prof. Dr. Karl Schumann, der Typhaceae und Sparganiaceae von Dr. Paul Graebner, der Pandanaceae von Prof. Dr. Otto Warburg, von welchen namentlich die letztere ungemein viel Neues bringt.

## *Ausgabe der Werke Wilhelm von Humboldt's.*

Bericht des Hrn. E. Schmidt.

Die aus dem Allerhöchsten Dispositionsfonds geförderte Ausgabe der Werke Wilhelm von Humboldt's ist durch Hrn. Prof. Dr. Leitzmann in Jena und den Bearbeiter der Politischen Denkschriften, Hrn. Prof. Dr. Gebhardt in Berlin, schon so weit vorbereitet, dass der Anfang des Druckes nur noch von einer genaueren Schätzung handschriftlicher Materialien abhängt.

### *Humboldt-Stiftung.*

Bericht des Vorsitzenden des Curatoriums Hrn. Waldeyer.

Dr. Thilenius, welcher inzwischen zum ausserordentlichen Professor in der medicinischen Facultät zu Breslau ernannt ist, fährt in der wissenschaftlichen Bearbeitung des reichen, von ihm mitgebrachten Materials fort. Es sind von ihm seither einige Mittheilungen ethnologischen Inhalts veröffentlicht worden.

Dr. Moericke, dessen Forschungsreise in den chilenischen Anden von der Humboldt-Stiftung unterstützt wurde, s. den Bericht für 1897, ist leider der Wissenschaft durch einen frühen Tod entrissen worden. Die werthvollen, von ihm der Akademie eingesandten Sammlungen, die er selbst nicht mehr zu bearbeiten vermochte, sind im hiesigen Mineralogisch-petrographischen Institut aufbewahrt und haben dort in Dr. F. von Wolff aus Glogau einen Bearbeiter gefunden; s. dessen »Beiträge zur Geologie und Petrographie Chiles«. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1899, Bd. 51.

Neu bewilligt wurden: 1. Hrn. Prof. Dr. Thilenius nachträglich 3100 Mark, welche ihm an unvorherzusehenden Mehrkosten erwachsen waren, 2. Hrn. Privatdocenten Dr. L. Diels hierselbst 3800 Mark für eine botanische Untersuchung bestimmter Districte des Caplandes zur Vergleichung mit der Flora Westaustraliens. Hr. Dr. Diels hat bereits werthvolle Sendungen aus dem Caplande, woselbst seine Forschungen sehr günstig ausfielen, an den hiesigen Botanischen Garten gelangen lassen. Über 1200 Arten sind gesammelt worden, von denen 890 hier eingetroffen sind. Ferner hat Hr. Dr. Diels auch eine genaue Aufnahme der in jenem Gebiet auftretenden Pflanzenformationen gemacht, welche er an Hrn. Engler sandte, um sie später bei der wissenschaftlichen Aufarbeitung seiner Sammlungen benutzen zu können. Da über diese Pflanzenformationen bis jetzt nur sehr unvollkommene Angaben existiren und im Jahr 1900 die Niederschlagsverhältnisse im Nordwesten der Kapcolonie sehr günstige waren, so wird die an die Sammlungen sich knüpfende Bearbeitung ein werthvoller Beitrag zur Pflanzengeographie Südafricas werden.

Das Stiftungsvermögen hat sich nicht verändert. Der für das Jahr 1901 verfügbare Betrag beläuft sich auf rund 6850 Mark. Das bisherige Kuratorium wurde zu Beginn der neuen Wahlperiode wieder gewählt.

### *Savigny-Stiftung.*

Bericht des Hrn. Pernice.

Durch eine reiche Geldbeihülfe, die beim Jubiläum der Akademie aus dem Dispositionsfonds Sr. Majestät gewährt wurde, ist es möglich

gemacht, die Fortsetzung des Vocabularium iurisprudentiae Romanae zu sichern und zu beschleunigen. Die Neuorganisation der Arbeit wird nächstens formell zum Abschlusse kommen. Neben dem Prof. Dr. B. Kübler, der die Hauptredaction beibehält, treten noch vier Mitherausgeber ein, unter denen die Arbeit in geeigneter Weise vertheilt ist. Sie wird gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Alphabets begonnen werden. Die Herausgeber sind schon alle mit ihrer Aufgabe beschäftigt.

## *Bopp-Stiftung.*

### Bericht der vorberathenden Commission.

Zum 16. Mai 1900, als dem Jahrestage der Bopp-Stiftung, hat die Königliche Akademie der Wissenschaften aus dem zur Verfügung stehenden Jahresertrage von 1899 (im Gesammtbetrage von 1350 Mark) die erste Rate (von 900 Mark) dem Dr. phil. Walter Friedländer hierselbst zur Unterstützung seiner Reise nach England, um Handschriften des Çâṅkhâyana-Âraṇyaka u. dergl. einzusehen, die zweite Rate (von 450 Mark) dem Privatdocenten Dr. von Nägelein in Königsberg zur Drucklegung seiner Arbeit über das Rossopfer zuerkannt. — Der Jahresertrag der Stiftung (44300 Mark preussische Consols zu $3\frac{1}{2}$ Procent) beläuft sich zur Zeit auf 1550 Mark 50 Pf.

## *Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung.*

### Bericht des Curatoriums.

Die beiden Unternehmungen der Ausgabe der griechischen christlichen Schriftsteller und der Herstellung eines Wörterbuchs der deutschen Rechtssprache sind im Jahre 1900 planmässig und ohne Unterbrechung fortgeschritten. Die näheren Angaben sind in den als Anl. I und II hier beigefügten Berichten der Leiter der beiden Unternehmungen enthalten.

Die Nyassasee- und Kingagebirgs-Expedition ist abgeschlossen, indem kurze Zeit nach dem Tode des Botanikers Götze auch der Zoologe der Expedition Dr. Fülleborn seine Thätigkeit in dem erforschten Gebiet beendigt hat und seitdem nach Europa zurückgekehrt ist. Über die von der Expedition seit der letzten Berichterstattung eingegangenen Sendungen gibt Anl. III Auskunft. Die Bearbeitung des gesammelten Materials dauert noch fort.

Bewilligungen aus Stiftungsmitteln erfolgten zu Gunsten der Kirchenväter-Ausgabe und des Rechtswörterbuchs mit je 5000 Mark. Weiterhin wurde auf Antrag einer grösseren Zahl von Mitgliedern beider

Classen der Akademie beschlossen, in ein von dem Professor Dr. Alfred Philippson in Bonn geplantes Unternehmen einer, vorzugsweise geographischen und geologischen Erforschung des westlichen Kleinasiens einzutreten, und für die erste, im Jahre 1901 auszuführende der drei geplanten Reisen die Summe von 4500 Mark bewilligt.

Die erste Wahlperiode des Curatoriums lief am 31. März 1900 ab. Sämmtliche gewählten Mitglieder wurden von der Akademie auf weitere fünf Jahre in ihrem Amte bestätigt, und die neue Constituirung hat bezüglich der Geschäftsführung ebenfalls keine Änderungen ergeben.

Anl. I.

## *Bericht der Kirchenväter-Commission für 1900.*

Von A. Harnack.

In dem Jahre 1900 sind drei neue Bände der Kirchenväter-Ausgabe erschienen, nämlich:

1. Der Dialog des Adamantius περὶ τῆς εἰς θεὸν ὀρθῆς πίστεως, hrsg. von W. H. van de Sande Bakhuyzen;
2. das Buch Henoch, hrsg. von Joh. Flemming und L. Radermacher:
3. die Homilien des Origenes über Jeremias u. s. w. von Klostermann.

Im Druck befinden sich zwei Bände, nämlich:

Heikel, Vita Constantini, und Geffcken, Oracula Sibyllina.

Ausgegeben wurden zwei Hefte des »Archivs für die Ausgabe der älteren christlichen Schriftsteller«, nämlich:

Bd. V Heft 3: A. Harnack, Die Pfaff'schen Irenäus-Fragmente als Fälschungen Pfaff's nachgewiesen. — Miscellen zu den apostolischen Vätern, den Acta Pauli u. s. w.

Bd. V Heft 4: Carl Schmidt, Plotin's Stellung zum Gnosticismus und kirchlichen Christenthum. — Carl Schmidt, Fragment einer Schrift des Märtyrerbischofs Petrus von Alexandrien. — O. Stählin, Zur handschriftlichen Überlieferung des Clemens Alexandrinus.

Im Druck befinden sich drei Hefte, nämlich:

Bd. VI Heft 1: J. Sickenberger, Titus von Bostra.

Bd. VI Heft 2: E. Nestle, Die syrische Übersetzung der Kirchengeschichte des Eusebius.

Bd. VI Heft 3: Urbain, Ein Martyrologium der christlichen Gemeinde zu Rom am Anfang des 5. Jahrhunderts.

Zu Vorarbeiten für die Ausgabe des Epiphanius sind Prof. Holl die Mittel bewilligt worden. Derselbe hat fünf Monate in Italien zugebracht und in dieser Zeit etwa die Hälfte der dort vorzunehmenden handschriftlichen Studien ausgeführt. — Prof. Ehrhard wurden weitere Mittel zur Fortführung seiner martyrologischen Forschungen gewährt.

Mit besonderm Danke hat die Kirchenväter-Commission es anzuerkennen, dass die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Wien, bez. die akademische Kirchenväter-Commission daselbst, nach freundschaftlichen Verhandlungen nicht nur auf die Ausgabe der Übersetzungswerke des Rufin (Euseb's Kirchengeschichte, Origenes' De principiis, Origenes' Commentare, Clemens' Recognitionen) verzichtet, sondern ihr auch ihre Collationen gegen eine billige Entschädigung überlassen hat. Die nähere Beziehung, in welche die Akademien in den letzten Jahren zu einander getreten sind, hat sich auch in diesem Falle als etwas nicht bloss Formelles, sondern als eine wirkliche Cooperation bewährt.

Endlich hat die Kirchenväter-Commission der hohen Staatsregierung ihren wärmsten Dank dafür auszusprechen, dass die Bitte um Anstellung eines ständigen wissenschaftlichen Beamten erfüllt worden ist. Von den vier Beamten, welche der Königlichen Akademie der Wissenschaften als Jubiläumsgabe von der Staatsregierung bewilligt worden sind, ist einer der Kirchenväter-Commission zugeordnet worden. Die Stelle ist, zunächst provisorisch, dem Lic. Dr. Carl Schmidt übertragen. Er wird die Commission bei der Herausgabe der Werke der Kirchenväter unterstützen und ausserdem koptisch-christliche Texte publiciren, zu deren Bearbeitung er in besonderm Maasse berufen ist.

Anl. II.

## *Bericht der Commission für das Wörterbuch der deutschen Rechtssprache. für das Jahr 1900.*

Von H. Brunner.

Die auf Sammlung des Materials gerichtete Thätigkeit hat im verflossenen Jahre gedeihlichen und gesteigerten Fortgang genommen, wie aus dem unten folgenden Berichte des Hrn. Geh. Hofraths Prof. Dr. Richard Schroeder in Heidelberg zu ersehen ist. Im Frühjahr 1900 hat sich unter dem Vorsitz des Hrn. Prof. Dr. Eugen Huber in Bern eine »schweizerische Commission zur Förderung des deutschen Rechtswörterbuches« gebildet, die es sich zur Aufgabe setzt, die schweizerischen Quellen für die Zwecke des Wörterbuches zu excerpiren, die hergestellten Excerpte in einer Centralstelle zu Bern zu sammeln und in grösseren Partien nach Heidelberg abzuliefern. Für Herstellung der

Excerpte liess die schweizerische Commission eine besondere Anleitung drucken. Von der philosophisch-historischen Classe der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften wurde die Bildung der schweizerischen Commission mit lebhaftem Danke zur Kenntniss genommen.

Um neue Mitarbeiter zu gewinnen, hat die akademische Commission einen Aufruf drucken lassen, worin Alle, die etwa in der Lage sind, dem grossen nationalen Werke ab und zu eine freie Stunde zu widmen, dringend zu solcher Mitarbeit eingeladen und gebeten werden, entweder eine bestimmte Aufgabe zu übernehmen oder doch wenigstens, wenn ihnen anlässlich ihrer Arbeiten, sei es bei der Lectüre von gedruckten Werken, sei es bei archivalischen Studien, wichtige oder seltene Rechtsausdrücke und Wortverbindungen vor Augen kommen, die betreffende Quelle auszuziehen, und sich wegen Zuweisung einer bestimmten Aufgabe, wegen Zusendung von Zettelformularen, wegen der erforderlichen Anleitung und wegen sonstiger Auskunft an den wissenschaftlichen Leiter des Unternehmens, Geheimrath Prof. Dr. Richard Schroeder in Heidelberg, Neuenheimer Landstrasse 2, zu wenden. Der Aufruf ist in einzelnen Exemplaren versandt und in der Zeitschrift der Savigny-Stiftung für Rechtsgeschichte, germanistische Abtheilung, Band XXI, S. 365 f. abgedruckt worden.

Hr. Prof. Dr. Karl von Amira ist aus der akademischen Commission zu deren lebhaftem Bedauern ausgeschieden.

### Bericht des Hrn. Schroeder.

Die Arbeiten haben den im letzten Jahresbericht in Aussicht gestellten Aufschwung genommen. Die Zahl der Freunde und Mitarbeiter hat sich, zum Theil jedenfalls in Folge des von der Commission erlassenen Aufrufes, ausserordentlich vermehrt und die Menge der eingegangenen Quellenauszüge hat einen Umfang angenommen, der es für die bisherige Leitung unmöglich erscheinen lässt, ohne die Anstellung eines zweiten ständigen Hülfsarbeiters auch fernerhin das einlaufende Material genügend zu verarbeiten und in das Archiv einzuordnen. Das unten folgende Verzeichniss der im Jahre 1900 ausgezogenen Quellen, unter denen sich zum Theil umfangreiche, viele Bände umfassende Quellenwerke befinden, zählt ungefähr ebenso viele Nummern auf wie das vorjährige Verzeichniss, das das Arbeitsergebniss der drei ersten Jahre zusammenfasste. Besonders zahlreich waren die Beiträge aus dem deutschrechtlichen Seminar in München (von Amira) und die von den HH. des Marez, van Vleuten, Liesegang, Theodor Knapp und Rott gelieferten Quellenauszüge. Eine durch ihren Umfang wie durch innern Werth

gleichmässig ausgezeichnete Sendung von Quellenauszügen lieferte die durch Hrn. Prof. Eugen Huber ins Leben gerufene Commission für die Bearbeitung der schweizerischen Rechtsquellen. Ihre Beiträge, die in dem unten folgenden Verzeichniss durch einen beigefügten Stern erkennbar gemacht sind, entstammen grösstentheils dem von Hrn. Prof. Gmür in Bern geleiteten deutschrechtlichen Seminar; mit eigenen Beiträgen haben sich insbesondere die HH. Friedrich von Wyss und Stocker in Zürich, die Professoren Gmür und Singer in Bern, Dr. Alfred Stückelberg in Basel und Dr. Emil Welti betheiligt.

Nicht in das Verzeichniss aufgenommen sind die werthvollen Beiträge, die auf Grund von Einzelnotizen oder als Auszüge aus kleineren Quellen von den HH. von Amira, Prof. Wille in Heidelberg, Dr. des Marez in Brüssel und von Mitgliedern des Gmür'schen Seminars geliefert wurden. Auch an dieser Stelle mag darauf aufmerksam gemacht werden, wie erwünscht gerade derartige Einzelnotizen für die Förderung der Wörterbucharbeiten sein müssen.

Von einer Aufnahme der in Arbeit begriffenen Quellen wurde für diessmal Abstand genommen. Nur darauf sei hingewiesen, dass Hr. Oberlandesgerichtsrath Dr. Theodor Motloch in Wien in überaus entgegenkommender Weise es übernommen hat, die grosse Chorinsky'sche Sammlung in Wien für die Zwecke des Wörterbuches nutzbar zu machen. Zunächst ist die Bearbeitung des Landrechtsbuches Ferdinand's I. (Zeiger ins Landrechtsbuch, Institutum Ferdinandi I), eines Gesetzentwurfes von 1528, in Angriff genommen.

## Verzeichniss der im Jahre 1900 ausgezogenen Quellen.

Acta Tirolensia: Prof. von Voltelini in Innsbruck.
Adelsheim, Stadtrechtsquellen (Oberrh. Stadtrechte): Schroeder und Lorentzen.
Altbaierische Freibriefe (Lerchenfeld): Dr. Ellinger (vollendet).
*Ammenhausen, das Schadgabelbuch Konrats von Ammenhausen (von 1337), her. von Vetter, 1892: Prof. Dr. Singer in Bern.
*Arberger Stadtsatzung v. 1541 (Z. f. schw. R. IX): Stud. Rennefahrt in Bern.
Augsburger Stadtbuch (Meyer), Rechtspraktikant Coblenzer in München (vollendet).
Baseler Dienstmannenrecht (Wackernagel): His.
Baierisches Landrecht von 1346: Rechtspraktikant Geiger in München.
Baumann, Geschichte des Allgäus: Prof. Th. Knapp in Tübingen.
Beowulf: Dr. A. Hahn in Berlin.
*Berner Rechtsquellen, besonders Handfeste und Satzungsbücher (Schweiz. Rechtsqu. Bern I): Dr. Emil Welti.
Binterim und Mooren, Rheinisch-westfälischer diplomatischer Codex oder Urkundensammlung zur Geschichte der Erzdiöcese Köln I. II. 1830, 1831: Prof. Dr. Liesegang in Wiesbaden.
Blume von Magdeburg (Böhlau): Dr. G. Stobbe in Leipzig.
Blütings Glosse zum Jütischen Lowbuch, 1717: Dr. Luppe in Frankfurt.
Bolswarder Stadtbücher von 1455 und 1479 (Telting): His.
Brünner Rechtsquellen (Rössler): Prof. Schreuer in Prag.
Buck, Oberdeutsches Flurnamenbuch, 1880: Prof. Th. Knapp.
v. Bunge, Altlivlands Rechtsbücher, 1879: Dr. van Vleuten.
*Büron, Herrschaftsrecht von 1455 (Z. f. schw. R. V): Stud. Grober in Bern.

Carolina, peinliche H. G. O. (Kohler und Scheel): Prof. Willy Scheel.
Cartulaire de l'abbaye de Bergues: Dr. des Marez.
Cartulaire du Bourg de Bruges: Dr. des Marez.
Cartulaire de l'abbaye des Dunes: Dr. des Marez.
Cartulaire de la prévoté d'Ypres: Dr. des Marez.
Cleve, Heberegister der Grafen von Cleve im Staatsarchiv von Düsseldorf (1320 bis 1330): Prof. Dr. Liesegang.
Clever Schöffensprüche. Liber sententiarum promulgatarum per scabinos Clivenses im Stadtarchiv zu Cleve: Prof. Dr. Liesegang.
Clever Stadtrecht nach dem Hauptcodex im Clever Stadtarchiv A 83 (B 11): Prof. Dr. Liesegang.
Codex Augusteus I.: Dr. Heinrich Titze in Göttingen.
Colberg. Rolle der Tischler, von 1573: Schröder und Lorentzen.
Costumen (Coutumes) von: Aelst (Alost), Amiens, Antwerpen (Anvers), Assenede, Audenaerde, Bonehaute, Cortrijk (Courtrai), Desseldonc, Furnes, Mecheln (Malines), Ninive, Rousse, Termonde (Dendermonde), Waes, Ypern: Dr. des Marez.
Dederich, Annalen der Stadt Emmerich 1867: Prof. Dr. Liesegang in Wiesbaden.
Diericx, Het Gends Charterboekje, 1821: Dr. des Marez.
Dresdener Schöffenrecht (Wasserschleben): Dr. R. Behrend (vollendet).
Duisburg. Kleine, Diplomata Duisburgensia historica I. II. 1839. 1840: Prof. Dr. Liesegang.
*Engelberger Thalrecht (Z. f. schw. R. VII): Stud. Raaflaub in Bern.
Fivelgoer Sendrecht (Hettema): His.
*Fontes rerum Bernensium: Dr. Emil Welti.
Freiburg i. Br., Stadtrecht von 1520: Dr. K. Brunner in Karlsruhe.
Frommhold, Rügisches Landrecht des Matthäus Normann: Prof. Frommhold in Greifswald.
Gaillard, Archives du conseil de Flandre, 1856: Dr. des Marez.
Göttingen, Protokolle des Vereins f. d. Geschichte Göttingens, 1892—1898: Schroeder.
Grafenthal. Scholten, Robert, Das Cistercienserinnen-Kloster Grafenthal oder Vallis comitis im Kreise Cleve 1899: Prof. Dr. Liesegang.
Grimm, Weistümer I: Dr. Heerwagen in Nürnberg (fortgesetzt).
IV: Rechtscandidat Rott in Hunspach (fertig).
V: Dr. Fritz Kiener in Strassburg (begonnen).
Hagenauer Statutenbuch (her. v. Hanauer und Klélé, 1900): Dr. E. Bruck in Strassburg.
Heidelberger Stadtrechtsquellen (Oberrhein. Stadtrechte): Schroeder und Lorentzen.
Helbling, Seifried: Dr. Doublier in Wien (vollendet).
Helmkampfft, De eo quod iustum est circa vinum adustum: Dr. A. Eggers in Karlsruhe.
Hettesheim, Gesch. der Stadt und des Amtes Geldern I 1863: Prof. Dr. Liesegang.
Hilgard, Urkunden zur Geschichte von Speier: Dr. Köhne in Berlin.
Hofmeister, De iure coquendi et vendendi cerevisii: Dr. A. Eggers.
Jäger von Jägersberg, De iure coquendi et vendendi cerevisii: Dr. A. Eggers.
Ingelheimer Oberhof (Loersch): Dr. van Vleuten.
Jütische Lowbuch, das, übersetzt von Eichenberger, 1717: Dr. Luppe.
Kalkar. Kalkarer Schöffenrollen 1353—1379 Stadtarchiv. Einzelurkunden im Stadtarchiv zu Kalkar, im Pfarrarchiv (Nikolaipfarre) zu Kalkar und im Staatsarchiv zu Düsseldorf: Prof. Dr. Liesegang.
Kalkarer Stadtrecht in der Berliner Königl. Bibliothek, Manuscripta Borussica 4°, nr. 403: Prof. Dr. Liesegang.
Kieler Varbuch (her. von Luppe, 1899): Dr. Luppe.
Kohler, Beiträge zur Gesch. des röm. Rechts in Deutschland, Heft 2: das röm. Recht am Niederrhein. Neue Folge 1892 (Urkunden betreffend Duisburg): Prof. Dr. Liesegang.
Landau (Pfalz), Erbrecht von 1660 (v. d. Nahmer II. 873ff.): Dr. Weismann.
Leeuwarden, Stadtbuch (Telting): His.
Leininger Erbfolgeordnung von 1726 (v. d. Nahmer II. 835ff.): Dr. Weismann.
Liesegang, Recht und Verfassung von Rees 1890 (Reeser Stadtrecht von etwa 1400): Prof. Dr. Liesegang.

Loersch und Schröder, Urkunden z. Geschichte des deutschen Privatrechts: Schroeder und Lorentzen (vollendet).

Loersch, Weistümer der Rheinprovinz I. 1900: Dr. van Vleuten.

Luxemburger Weistümer (Hardt), fertig bis S. 437: Rechtscandidat Rott in Hunspach.

*Luzern, Stadtrecht um 1480 (Z. f. schw. R. V.): Stud. Grober in Bern.

Miraeus, Opera diplomatica: Dr. des Marez.

Mittheilungen der badischen historischen Commission (Zeitschr. f. Geschichte d. Oberrheins, N. F.): Prof. Th. Knapp (noch nicht vollendet).

Monum. Wirciburgensia, Monum. Boica 38—44: Rechtscandidat Konr. Sterner in München.

Mosbach. Stadtrechtsquellen (Oberrhein. Stadtrechte): Schroeder und Lorentzen.

Münchweier Weistum, Anf. des 12. Jahrhunderts: His.

Napiersky, Erbebücher der Stadt Riga: A. von Bulmerincq in Riga.

Napiersky, Quellen des rigischen Stadtrechts, 1876: Dr. van Vleuten.

Neckargemünd. Stadtrechtsquellen (Oberrhein. Stadtrechte): Schroeder und Lorentzen.

Nürnberger Additionaldekrete (Lahner): Rechtspraktikant Adolf Stern in München (vollendet).

*Nydau. Freiheitsbrief von 1548 (Z. f. schw. R. IX): Stud. H. Rennefahrt in Bern.

Oberhof Lübeck (Michelsen): Dr. Martin Wolff in Berlin.

Österreichische Reimchronik: Dr. Doublier in Wien.

*Pestalutz, Züricher Amts- und Hypothekenrecht: Prof. Dr. Friedrich von Wyss in Zürich.

Placaeten van Brabant, Vlaenderen etc. I.: Dr. des Marez.

Reyscher, Sammlung der württembergischen Gesetze: Prof. Th. Knapp.

*Rusch, Appenzellisches Landbuch von 1409 (1869): Prof. Dr. Gmür in Bern.

Saarbrücker Landrecht (v. d. Nahmer): Dr. Weismann.

Sachsenspiegel Landrecht: Schroeder und Stud. Alfr. Berger (vollendet).

*Sankt-Gallen. Rathssatzungen des 14. und 15. Jahrhunderts (Mittheilungen zur vaterländ. Geschichte, 1865: Stud. Fässler in Bern.

*Schaffhausen. Stadtbuch von 1385 (Allemannia V), Testierordnung von 1689, Stadtgerichtsordnung von 1766: Rechtscandidat Stamm in Bern.

*Schauberg, Zeitschrift I., Beiträge III. (Züricher Rechtsquellen): Prof. Dr. Friedrich von Wyss.

Scholten, Rob., die Stadt Cleve 1879 (urkundl. Anhang): Prof. Dr. Liesegang.

Scholten, Rob., Geschichtliche Nachrichten über Clevesham, Brienen, Sombrienen und Griethausen 1888: Prof. Dr. Liesegang.

*Schwyzer Rechtsquellen (Zeitschr. f. schw. R. II): Stud. Spielmann in Bern.

Sloet, Het Stift te Bredbur (bei Cleve), Sonderabdruck aus Letterk. Verhandl. der Kon. Akad. zu Amsterdam, Deel XII.: Prof. Dr. Liesegang.

Sneker Stadtbuch von 1456 (Telting): His.

Staveren. Stadtbuch (Telting): His.

Stralsund. Gerichtsordnung von 1592: Senatspräsident Dr. Fabricius in Breslau.

Strassburger Urkundenbuch I. II. IV., 2: Rechtscandidat Rott in Hunspach.

*Tätwil. Öffnung von 1456 (Argovia I): Stud. A. Vogel in Bern.

*Thun. Satzungs- und Einungsbuch von 1535 (Z. f. schw. R. IX): Stud. Rennefahrt in Bern.

Trierer Landrecht von 1713 (v. d. Nahmer): Dr. Weismann.

*Unterwalder Rechtsquellen (Z. f. schw. R. X): Stud. Morissmann in Bern.

Urkundenbuch des Klosters Indersdorf: Dr. Ellinger in München (vollendet).

*Wallis, Rechtsquellen des Cantons (Heusler, Z. f. schw. R. N. F. VII—IX): Dr. Alfred Stückelberg in Basel.

Weissenburg a. N., Statuten (G. Voltz, Chronik der Stadt W., 1835); Rechtspraktikant Ad. Stern in München.

Wendeborn, De iure erigendi cauponas, diss. Gott. 1739: Dr. A. Eggers.

Weseler Stadtbücher und Urkunden im Staatsarchiv zu Düsseldorf: Prof. Dr. Liesegang.

*Wettingen. Rechtsquellen des 15. Jahrhunderts (Argovia IV): Stud. Keller in Bern.

Wetzlar. Erbrecht von 1608 (v. d. Nahmer): Dr. Weismann.

Wien, Stadtrechtsbuch (Schuster): Prof. Schuster (vollendet).

*Willisau, Amtsrecht von 1489 (Z. f. schw. R. V.): Stud. A. Grober in Bern.

*Winterthur, Stadtrecht von 1297 (Bluntschli, Zürich. Rechtsgeschichte): Prof. Dr. Friedr. von Wyss.
Württembergisches Urkundenbuch I—VII: Dr. Mehring in Stuttgart.
Württembergische Vierteljahrshefte: Dr. Mehring (angefangen).
Zeitschrift f. d. Geschichte des Oberrheins, N. F.: Prof. Th. Knapp (angefangen).
Zeitschrift des histor. Vereins f. d. Württemberg. Franken: Prof. Th. Knapp.
Zuger Rechtsquellen: Dr. Hans Burckhardt in Basel.
Züricher Rechtsquellen (Z. f. schw. R. IV.), insbesondere die Stadtbücher: Prof. Friedr. von Wyss. — Richtebrief: Altoberrichter Dr. Stocker.

## Anl. III.

### *Nyassasee- und Kingagebirgs-Expedition.*

*a.* Bericht des Hrn. Möbius.

Seit Erstattung meines Berichtes vom 6. Januar 1900 sind zwei grosse Sammlungen des Dr. Fülleborn und zwei Sammlungen des Botanikers Goetze hier eingetroffen.

Das gesammte von Dr. Fülleborn gelieferte Material beläuft sich auf 160 Säugethiere, 470 Vögel, 457 Reptilien und Amphibien, 797 Fische, 400 Schmetterlinge, eine grosse Menge von Käfern, Hymenopteren, Dipteren, Orthopteren, Rhynchoten, Spinnenthieren und Tausendfüssern, viele Krebse, Würmer, Mollusken, und zahlreiche Gläser mit Planktonfängen aus dem Nyassa- und Rukwasee, deren Untersuchung im Gange ist.

Die Goetze'schen Sammlungen umfassen insgesammt 20 Säugethiere, 1 Vogel, 78 Reptilien und Amphibien, 1991 Schmetterlinge, 3200 Käfer, 5 Hymenopteren, 8 Dipteren, 744 Orthopteren und Rhynchoten, 29 Spinnenthiere und 9 Mollusken, ferner noch drei und zwanzig Wattetafeln, belegt mit Käfern, Orthopteren und Rhynchoten, die noch nicht alle sortirt und genadelt werden konnten.

Vierzehn neue Vogelarten sind von Prof. Reichenow in den Ornithologischen Monatsberichten, Jahrgang 1900, und drei neue Schmetterlinge von Prof. Karsch in den Entomologischen Nachrichten, Jahrgang 1900, beschrieben worden.

Die Expedition hat sehr viele werthvolle Beiträge zur genaueren Kenntniss der Thierwelt von Deutsch-Ostafrica geliefert und das zoologische Museum durch eine Menge hier noch fehlender Insecten bereichert.

*b.* Bericht des Hrn. Engler.

Nach dem am 9. December 1899 erfolgten Tode des Reisenden W. Goetze in Langenburg sind die reiche botanische Ausbeute desselben sowie auch seine weniger umfangreichen zoologischen Sammlungen und seine kartographischen Aufnahmen nach Berlin gelangt. Die gesammte botanische Ausbeute umfasst etwa 1500 Nummern, welche

eine sehr wesentliche Bereicherung der Sammlungen des Königlichen Botanischen Museums ausmachen und deren wissenschaftliche, zum grössten Theil schon erledigte Bearbeitung nicht bloss eine grosse Anzahl neuer Arten, sondern auch das pflanzengeographische Resultat ergeben hat, dass auf dem Kingagebirge mehrere südafricanische Typen ziemlich reich entwickelt sind. Zahlreiche photographische Aufnahmen des Verstorbenen, von denen eine Copie dem Botanischen Museum zusteht, geben Aufschluss über die Art der Pflanzenformationen des bereisten Gebietes. Die sehr speciellen kartographischen Aufnahmen wurden der Colonial-Abtheilung für die Herstellung der Karte von Deutsch-Ostafrica überlassen, harren jedoch noch der Verarbeitung.

Von Hrn. Stabsarzt Dr. Fülleborn wurden zahlreiche Schlamm- und Planktonproben gesammelt, welche jetzt zunächst von Hrn. Prof. Schmidle in Mannheim auf die in ihnen enthaltenen Pflanzen untersucht werden.

### *Akademische Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin.*

Bericht des Hrn. Waldeyer.

Die Stadt Berlin hat anlässlich der Zweihundertjahrfeier der Akademie ein Capital von Einhunderttausend Mark bei der Akademie gestiftet. Die Stiftung ist durch die landesherrliche Genehmigung derselben, Festsetzung von Statuten und Auszahlung der Summe an die Akademie im abgelaufenen Jahre in's Leben getreten. Sie wird von der Akademie durch ein Curatorium, in welches der Oberbürgermeister von Berlin als ständiges Mitglied einzutreten hat, verwaltet. Die Zinsen sollen in einer vierjährigen Periode, also zunächst 1904, für ein grösseres wissenschaftliches Unternehmen, insbesondere aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, verwendet werden.

---

Die Jahresberichte über die Monumenta Germaniae historica und über das Kaiserliche Archaeologische Institut werden in den Sitzungsberichten veröffentlicht werden, nachdem von den leitenden Centraldirectionen die Jahressitzungen abgehalten sind.

---

Sodann berichtete der Vorsitzende über die seit dem Friedrichs-Tage 1900 (25. Januar) bis heute unter den Mitgliedern eingetretenen Personalveränderungen:

Die Akademie verlor durch den Tod das auswärtige Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe: Charles Hermite in Paris am 14. Januar 1901; das auswärtige Mitglied der philosophisch-histo-

rischen Classe: Max Müller in Oxford am 28. October 1900: das Ehrenmitglied der Gesammtakademie: Adalbert Falk in Hamm am 7. Juli 1900.

Die Akademie betrauert aufrichtig und beklagt tief den Tod dieser drei ihr durch lange Zeit hindurch verbunden gewesenen Männer. Charles Hermite, einer der bedeutendsten Mathematiker des abgelaufenen Jahrhunderts, wird besonders schmerzlich von den Fachgenossen in Deutschland betrauert, deren grösster Theil ihm die schönsten und wohlwollendsten Anregungen zu wissenschaftlicher Thätigkeit verdankt. Sein Name wird stets mit den Namen der ruhmreichen deutschen Mathematiker des verflossenen Jahrhunderts, mit denen er vereint arbeitete, in Verbindung bleiben.

Friedrich Max Müller's, Sohn des Griechendichters Wilhelm Müller, Name ist durch die Art eines Theiles seiner Publicationen noch weiteren Kreisen bekannt geworden, als denen seiner speciellen Fachgenossen, den Indologen und vergleichenden Sprachforschern. In England hatte er seine zweite Heimat gefunden, ohne seine erste aus dem Herzen zu verlieren. Von Oxford aus, wo er lehrte und forschte, verbreitete sich sein Name und Ruhm durch die ganze Welt. Grundlegend war seine grosse Ausgabe der Hymnen des Rigveda, unvergesslich und bahnbrechend seine zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete der vergleichenden Linguistik, Religionswissenschaft und Philosophie. Es wird für immer ein Ruhmestitel unserer Akademie bleiben, diese beiden Männer lange Jahre zu den ihrigen haben zählen zu können.

Der verstorbene Staatsminister und Ober-Landesgerichtspräsident Dr. Adalbert Falk trat zur Akademie in seiner Eigenschaft als Unterrichtsminister in Beziehung. Unvergessen bleibt uns für alle Zeiten das von tiefem Verständniss für unsere Aufgaben getragene thatkräftige Wohlwollen, welches er der Akademie während seiner Amtsführung bewiesen hat. Es hat der Akademie eine besondere Freude gewährt, diesen hochausgezeichneten Staatsmann und Rechtsgelehrten anlässlich ihrer Zweihundertjahrfeier zu ihrem Ehrenmitgliede ernennen zu können: zu unserer tiefen Betrübniss sollten wir uns dieser auch uns ehrenden Mitgliedschaft nicht lange erfreuen.

Ferner wurden der Akademie entrissen die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe: Eugenio Beltrami in Rom am 18. Februar 1900: Elwin Bruno Christoffel in Strassburg am 15. März 1900: Willy Kühne in Heidelberg am 11. Juni 1900: das correspondirende Mitglied der philosophisch-historischen Classe: Félix Ravaisson in Paris am 18. Mai 1900.

Neu gewählt wurden zum ordentlichen Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe: Robert Helmert am 31. Januar 1900; zu

auswärtigen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe: die bisherigen correspondirenden Mitglieder Wilhelm Hittorf in Münster; Lord Kelvin in Netherhall, Largs; Karl Gegenbaur in Heidelberg; Eduard Pflüger in Bonn; ferner Marcelin Berthelot in Paris und Eduard Suess in Wien, sämmtlich am 5. März 1900;

zu auswärtigen Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe: die bisherigen correspondirenden Mitglieder Theodor Nöldeke in Strassburg; Friedrich Imhoof-Blumer in Winterthur; Theodor von Sickel in Rom; Gaston Paris in Paris; Max Müller in Oxford; Franz Bücheler in Bonn; ferner Rudolf Haym in Halle a. S. und Pasquale Villari in Florenz, sämmtlich am 5. März 1900;

zu Ehrenmitgliedern der Gesammtakademie: Chlodwig Fürst zu Hohenlohe-Schillingsfürst; Adalbert Falk in Hamm; Gustav von Gossler in Danzig; Hugo Graf von und zu Lerchenfeld in Berlin; Friedrich Althoff in Berlin; Richard Schöne in Berlin; Frau Elise Wentzel geb. Heckmann in Berlin, sämmtlich am 5. März 1900; Konrad Studt in Berlin am 17. März 1900; Andrew Dickson White in Berlin am 12. December 1900;

zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe: Karl Chun in Leipzig und Johann Wilhelm Spengel in Giessen am 18. Januar 1900; Dmitrij Mendelejew in St. Petersburg; Julius Thomsen in Kopenhagen; Clemens Winkler in Freiberg (Sachsen); Ernst Wilhelm Benecke in Strassburg; Albert Gaudry in Paris; Friedrich Schmidt in St. Petersburg; Johannes Strüver in Rom; Alfred Gabriel Nathorst in Stockholm; Ludwig Radlkofer in München; Melchior Treub in Buitenzorg und Ludwig von Graff in Graz, sämmtlich am 8. Februar 1900; Josiah Willard Gibbs in New Haven, Conn.; Gabriel Lippmann in Paris; Henry Augustus Rowland in Baltimore; Johannes Diderik van der Waals in Amsterdam; Max Fürbringer in Jena; Sir John Burdon-Sanderson in Oxford; Nils Christofer Dunér in Upsala; Paul Gordan in Erlangen; Franz Mertens in Wien; Henrik Mohn in Christiania und Friedrich Schottky in Marburg, sämmtlich am 22. Februar 1900; Woldemar Voigt in Göttingen am 8. März 1900;

zu correspondirenden Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe: Max Heinze in Leipzig; William James in Cambridge, Mass.; Wilhelm Wundt in Leipzig; Friedrich Blass in Halle a. S.; Ludwig Friedländer in Strassburg; Georgios N. Hatzidakis in Athen; Frederic George Kenyon in London; Albert Hauck in Leipzig; John Pentland Mahaffy in Dublin; Heinrich Nissen in Bonn; Albert Sorel in Paris; Julius Wellhausen in Göttingen; Gustav Gröber in Strassburg; Richard Heinzel in Wien; August Leskien in Leipzig; Adolf Mussafia in Wien; Eduard Sievers in Leipzig; Léon Heuzey in Paris;

Alexander Stuart Murray in London; Francis Llewellyn Griffith in Ashton-under-Lyne; Victor Baron Rosen in St. Petersburg; Émile Senart in Paris; Vilhelm Thomsen in Kopenhagen; Karl von Amira in München; Karl Theodor von Inama-Sternegg in Wien; Émile Levasseur in Paris; Frederic William Maitland in Cambridge und Richard Schroeder in Heidelberg, sämmtlich am 18. Januar 1900.

Zum Schluss theilte der Vorsitzende mit, dass die Akademie die Helmholtz-Medaille ihrem auswärtigen Mitgliede, dem Professor an der Universität Cambridge (England) Sir George Gabriel Stokes verliehen habe.

Ausgegeben am 31. Januar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN

**V. VI.**

31. Januar 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER V.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

31. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Kekule von Stradonitz las über ein Relief mit einer auf den Jupiter exsuperantissimus bezüglichen Inschrift C. I. L. VI, 426. (Ersch. später.)

Das Relief, das Winckelmann nicht im Original, sondern nur aus einer Zeichnung kannte, ist vor einigen Jahren im Kunsthandel aufgetaucht und vor Kurzem in den Besitz der Königlichen Museen übergegangen. Die ursprüngliche tektonische Form, die Herkunft des Reliefs und die Zeitgrenzen, innerhalb deren es entstanden sein muss, wurden erörtert.

2. Hr. Erman legte die von dem wissenschaftlichen Attaché beim Kaiserlichen Generalconsulat zu Kairo, Hrn. Dr. Ludwig Borchardt, im Laufe des Jahres 1900 erstatteten Berichte sowie den unten abgedruckten Jahresbericht über dessen Thätigkeit vor.

3. Hr. Diels legte Ioannis Philoponi in Aristotelis Meteorologicorum librum I commentarium. Ed. M. Hayduck. Berlin 1901 vor.

4. Hr. Conze überreichte das 11. Heft der im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien und mit Unterstützung des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts herausgegebenen Attischen Grabreliefs.

# Bericht über die Thätigkeit des dem Generalconsulate für Aegypten attachirten wissenschaftlichen Sachverständigen Dr. Ludwig Borchardt in der Zeit vom October 1899 bis Juli 1900.

(Vorgelegt von Hrn. Erman.)

Die ersten Monate nach meiner Ankunft in Kairo waren vorwiegend durch die nothwendigsten Einrichtungsarbeiten in Anspruch genommen. Doch wurden die erforderlichen Besichtigungen und Reisen im Lande hierdurch nicht wesentlich gestört.

In der Zeit vom 11. bis 15. October wurde der Einsturz im Amonstempel von Karnak besichtigt und darüber berichtet (Sitz.-Ber. 1900, I. S. 58). Vom 10. bis 21. November wurden die HH. Prof. Steindorff und Leutnant von Grünau bei ihren Arbeiten in den Gräbern von Tell Amarna unterstützt. Diese Expedition sollte gleichzeitig als Probe für die Ausrüstung der Steindorff'schen Expedition nach Siwah dienen. Vom 16. bis 19. December wurden Ausgrabungen in Alexandria besichtigt. Vom 11. Januar bis 27. Februar 1900 leitete ich die Grabungen des Berliner Museums im Re'-Heiligthum des Königs N-wśr-re' bei Abusir. Vom 3. März bis 24. April nahm ich an der Steindorff'schen Expedition nach Nubien Theil. Vom 6. Juni bis 8. Juli wurden die Inschriften in den Tempeln von Abydos für das Wörterbuch der aegyptischen Sprache collationirt und im Anschluss daran die Ausgrabungen in Abydos und in El Achaiwa besichtigt.

Bei diesen Reisen wurden auch thunlichst die Alterthumshändler der bereisten Orte aufgesucht. Es konnten dabei für die folgenden deutschen Sammlungen Erwerbungen vermittelt werden:

Berlin, Königliche Museen: Berlin, Sammlung der Technischen Hochschule: Leipzig, Universitätssammlung: Strassburg i. E., Universitätssammlung: Karlsruhe, Grossherzogliche Sammlung für Völkerkunde: Braunschweig, Sammlung des Hosianum: Frankfurt a. M., Sammlung eines städtischen Gymnasiums.

Soweit deutsche öffentliche Sammlungen ein Interesse daran haben konnten (etwa bei Aussicht auf spätere Überweisung der betreffenden Stücke an eine öffentliche Sammlung), wurden auch Ankäufe für einzelne Privatsammler unterstützt.

Mit Empfehlungen von Regierungen deutscher Bundesstaaten hatten sich drei Gelehrte beim Generalconsulate gemeldet, denen die erforderliche Unterstützung, soweit dies bei der derzeitigen Unvollkommenheit der hiesigen Einrichtungen möglich war, gewährt wurde.

Schriftliche Berichte wurden 16 abgesandt, davon 13 an die akademische Commission zur Herausgabe des Wörterbuchs der aegyptischen Sprache.

Wissenschaftliche Anfragen ergingen an den Unterzeichneten 14, und zwar 9 aus Deutschland, 1 aus Österreich-Ungarn, 2 von Franzosen, 1 aus England und 1 aus den Vereinigten Staaten. Dieselben konnten mehr oder weniger ausführlich beantwortet werden bis auf eine, die wegen der dazu erforderlichen umfangreicheren Vorarbeiten noch unerledigt bleiben musste.

Die definitive Übernahme der Ebers-Bibliothek, die Hr. Dr. von Bissing dem Reiche zum Geschenk gemacht hat, konnte noch nicht erfolgen. Leider wird die Instandhaltung der Bibliothek noch grosse Ansprüche an das jährliche Budget der Stelle machen, das schon durch Abonnement auf die nothwendigsten wissenschaftlichen Zeitschriften stark belastet ist. Durch Überweisung vom hiesigen und vom Jerusalemer Kaiserlichen Consulat wurden neben einigen kleineren Werken von Lepsius zwei Exemplare von Lepsius' »Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien« erworben, deren eines zum Reise-Exemplar bestimmt ist.

Auch einige fehlende Nachschlagebücher wurden käuflich erworben.

Die photographische Sammlung wurde unter guten Auspicien angelegt. Die Negativsammlung umfasst bereits 886 eingetragene Nummern, darunter eine vollständige Serie der Stelen des mittleren Reiches aus dem Gisch-Museum, die fast alle von Frau Dr. Lange, Kopenhagen, aufgenommen sind, welche sich auch um die Ordnung der Negative grosse Verdienste erworben hat. Etwa 1500 Nummern aus früheren Beständen des Berichterstatters, ferner von den Arbeiten bei Illahun, Abusir und Abydos werden zu dem bereits eingetragenen Grundstock demnächst hinzugefügt werden. Sobald die Sammlung ausreichend übersichtlich geordnet ist, soll ein Verzeichniss veröffentlicht werden, so dass es jedem Gelehrten möglich sein wird, die für seine Arbeiten erforderlichen Aufnahmen zu wählen. Abzüge können zum Selbstkostenpreise — etwa 1 Piaster für den Abzug, 9 × 12 cm, und etwa 6 Piaster für das Laternbild zu Demonstrationszwecken — abgegeben werden.

Die Positivsammlung enthält bereits 1385 eingetragene Nummern: es konnten in diesem Jahre die Sebah'schen und Beato'schen Serien angeschafft werden, so dass fast alle Denkmäler Aegyptens vertreten sind. Die Erwerbung der Boxius'schen und Schröder'schen Serien muss für spätere Zeiten verbleiben.

Die beschaffte Ausrüstung für Expeditionen und Ausgrabungen lässt, was photographische Hülfsmittel und Maassinstrumente anlangt, noch viel zu wünschen übrig. Zum Glück standen mir ein Universalinstrument der Königlichen Museen und zwei photographische Apparate aus privatem Besitze zur Verfügung.

Die Feldausrüstung, Zelte u. s. w., ist, von einigen nothwendig gewordenen Reparaturen abgesehen, in gutem Stande.

Zum Schlusse muss noch dankend erwähnt werden, dass der Österreichische Lloyd dem jeweiligen Inhaber der Stelle des wissenschaftlichen Sachverständigen beim hiesigen Generalconsulat dieselben Ermässigungen auf Fahrten mit den Dampfern der Gesellschaft zugestanden hat, die er den Mitgliedern des Kaiserlichen Archaeologischen Instituts in Athen gewährt. Auch der Norddeutsche Lloyd ist den deutschen wissenschaftlichen Bestrebungen in Aegypten insoweit entgegengekommen, als er in zwei Fällen auf meinen Antrag eine Frachtermässigung gewährte.

Ausgegeben am 7. Februar.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER VI.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

31. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. F. E. Schulze las: Über die Ergebnisse seiner Bearbeitung der von der »Deutschen Tiefsee-Expedition« heimgebrachten Hexactinelliden.

Unter den zahlreichen neuen Gattungen und Arten, mit welchen diese glückliche Expedition die Wissenschaft bereichert hat, nimmt hervorragendes Interesse in Anspruch eine der Gattung *Hyalonema* nahestehende Form, welche statt des bei allen anderen Hyalonematiden vorhandenen Basalnadelschopfes nur eine einzige, aber bis zu $3^{m}$ lange und fingerdicke Kieselnadel zur Befestigung im Boden besitzt. Diese Art soll dem verdienten Leiter der Expedition zu Ehren den Namen *Monorhaphis chuni* erhalten.

2. Hr. Klein legte vor eine Mittheilung des Hrn. Prof. Dr. H. Baumhauer (Freiburg, Schweiz): Über den Seligmannit, ein neues, dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals.

Von dieser berühmten Mineralfundstätte im Wallis stammt ein neues Mineral her. Dasselbe ist mit dem Bournonit verwandt und krystallisirt wie dieser rhombisch mit Zwillingsbildungen nach dem Prisma. Axenverhältniss und Winkelmessungen werden mitgetheilt.

* erscheint nicht in den akademischen Schriften.

# Über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals.

Von Prof. Dr. H. Baumhauer
in Freiburg (Schweiz).

(Vorgelegt von Hrn. Klein.)

Im Jahre 1896 beschrieb ich in der Zeitschrift für Krystallographie (26. 593) ein neues Mineral, welches ich im Dolomit des Binnenthals, diesem an schönen Mineralien, insbesondere an Bleisulfarseniten, so reichen Gestein, auffand. Das neue Mineral, welches ich nach G. vom Rath Rathit nannte, krystallisirt rhombisch mit Winkeln, welche denjenigen des Dufrenoysit nahestehen. Es enthält nach der ersten von Böмer ausgeführten Analyse neben Blei, Schwefel und Arsen 4.53 Procent Antimon und wurde demgemäss von mir als eine isomorphe Mischung der betreffenden Arsenverbindung mit der entsprechenden Antimonverbindung aufgefasst. In neuerer Zeit hat sich auch H. Solly mit dem Rathit eingehender beschäftigt und bisher die von H. Jackson ausgeführten neuen Analysen publicirt[1]; der Veröffentlichung der Ergebnisse seiner krystallographischen Untersuchung des Rathit sehen wir entgegen. Jackson, welchem ein reichlicheres Material als mir zur Verfügung stand, fand nur einmal eine geringe Menge (0.43 Procent) Antimon, sonst nur Arsen. Seine drei Analysen führen auf die Formel $3PbS . 2As_2S_3$, während ich nach der Böмer'schen Analyse als constituirende Verbindungen im Rathit $Pb_2As_2S_5$ (bez. $2PbS . As_2S_3 + 2PbS . As_2S_5$) und $Pb_2Sb_2S_5$ (bez. $2PbS . Sb_2S_3 + 2PbS . Sb_2S_5$) angenommen hatte: dabei wurde also Arsen bez. Antimon theils als drei-, theils als fünfwerthig betrachtet. Die Analysen von Jackson stimmen mit seiner einfacheren Formel ziemlich gut, der etwas zu hoch gefundene Gehalt an Blei und Schwefel wird durch die Annahme einer mechanischen Beimengung von Bleiglanz erklärt. In der Böмer'schen Analyse, welche 0.07 Procent

[1] Mineralogical Magazine XII, 282.

Verlust ergab, ist gegenüber der Jackson'schen Formel ebenfalls der Bleigehalt zu hoch (um 1.61 Procent), der Schwefelgehalt fast gleich dem verlangten, der Arsen- + dem Antimongehalt hingegen zu niedrig. Rechnet man 4.53 Procent Antimon zu Arsen um, so erhält man 2.82 Procent, was mit den gefundenen 17.24 Procent Arsen ergiebt 20.06 Procent: rechnet man den Verlust 0.97 Procent, was nach Bömer berechtigt erscheint, ebenfalls dem Antimon zu und dann um in Arsen, so erhält man 0.60 Procent, zusammen 20.66 Procent Arsen. Dies weicht immer noch bedeutend ab von der von Jackson geforderten Arsenmenge von 24.81 Procent. Auffallend bleibt auch der grosse Unterschied in dem von beiden Analytikern gefundenen Antimongehalt. Das von Solly gesammelte Material war vorher hier in Freiburg mit meinen Originalkrystallen verglichen und als Rathit erkannt worden.

Für den Skleroklas hält Jackson auf Grund neuer, von ihm ausgeführter Analysen (a. a. O.) an der Formel $PbS . As_2S_3$ fest, während allerdings die früheren Analysen damit nicht gut stimmen.[1]

Acceptirt man die von Jackson angenommenen Formeln für den Rathit und den Skleroklas und berücksichtigt, dass nach den neuesten Untersuchungen von Prior und Spencer[1] der Binnit nur als eine Varietät des Tennantit aufzufassen ist, wobei Fahlerz die allgemeine Formel $\overset{I}{3R_2S} . (As, Sb)_2S_3 + x[\overset{II}{6RS} . (As, Sb)_2S_3]$ erhält, so hat man folgende Reihe der im Binnenthal vorkommenden Sulfarsenite:

Skleroklas (Sartorit), rhombisch, $PbS . As_2S_3$,
Rathit, rhombisch, $3PbS . 2As_2S_3$,
Dufrenoysit, rhombisch, $2PbS . As_2S_3$,
Jordanit, monoklin, $4PbS . As_2S_3$,
Binnit, regulär-tetraëdrisch, $3Cu_2S . As_2S_3$ (der Gehalt an Eisen bez. $6FeS . As_2S_3$ ist gering).

Der Binnit ist demnach im Wesentlichen dem rhombisch krystallisirenden Bournonit $Cu_2S . 2PbS . Sb_2S_3$ analog constituirt. Letzterer enthält zwar zuweilen etwas Arsen, doch ist eine genau entsprechende Arsenverbindung für sich nicht bekannt. Der Guitermanit von Hillebrand ist derb und unrein und ergab nach Abrechnung der Verunreinigungen die immer noch etwas zweifelhafte Formel $10PbS . 3As_2S_3$.

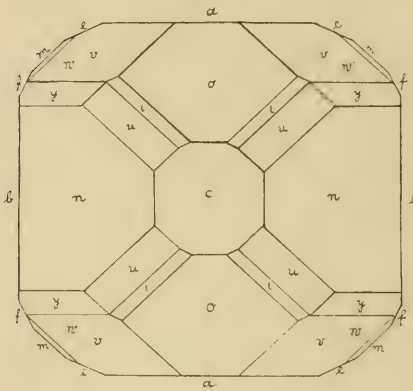
Ich habe nun ein weiteres neues Mineral im Binnenthaler Dolomit gefunden, von dem allerdings zur Zeit nur wenige Krystalle vorliegen, weshalb eine Analyse noch nicht gemacht werden konnte, welches aber nach seinen krystallographischen Constanten und dem Habitus der

[1] Vergl. auch meine Abhandlung über Skleroklas, diese Sitzungsberichte 1895, XII, 243.

[1] Mineralogical Magazine, XII, 184.

Krystalle eine so grosse Ähnlichkeit mit Bournonit aufweist, dabei nach Farbe, Glanz und Sprödigkeit den Bleisulfarseniten Skleroklas, Jordanit und Dufrenoysit (auch dem Binnit) so nahesteht, dass sich die Vermuthung aufdrängt, es bilde ein neues Glied dieser Reihe und sei nach der Formel $3(\overset{I}{R}_2, \overset{II}{R})S \cdot As_2S_3$ zusammengesetzt. Indem ich mir erlaube, hier eine erste Beschreibung dieses Minerals zu geben, möchte ich demselben, zu Ehren des durch eigene Forschung wie durch liberale Unterstützung der Untersuchungen Anderer um die mineralogische Wissenschaft hochverdienten Hrn. G. Seligmann in Coblenz, den Namen Seligmannit beilegen. Schon vor einigen Jahren fand ich auf einem grösseren Krystall von Rathit drei sehr kleine ($\frac{1}{2}$–$1^{mm}$ grosse) Kryställchen, deren bei den geringen Dimensionen schwierig auszuführende Messung ergab, dass es sich um ein rhombisches Mineral handelte. Die Spärlichkeit des Materials und die in Folge von Zwillingsbildung verwickelten Verhältnisse der Krystalle waren die Ursache, warum die Untersuchung damals zu keinem völlig befriedigenden Abschlusse gebracht wurde. Vor einigen Wochen erhielt ich nun zum Zwecke der Bestimmung von Hrn. Minod, Mineralienhändler in Genf eine grosse Sendung Binnenthaler Mineralien und fand darunter zwei Stufen, auf welchen sich je ein Krystall befand, der sich bei genauerer Prüfung als identisch mit den früher untersuchten Kryställchen erwies. Diese beiden Krystalle von $3$–$4^{mm}$ Grösse boten der Erforschung geringere Schwierigkeiten, und es konnte so das Mineral hinreichend krystallographisch untersucht werden. Einer der grösseren Krystalle (I) ist fast ringsum ausgebildet und wurde unversehrt vom Dolomit abgelöst; der zweite (II) sitzt auf einer kleinen Stufe und ist nur zum Theil frei entwickelt. Die drei anderen sehr kleinen Krystalle seien mit III–V bezeichnet und sollen erst nach I und II besprochen werden.

*Fig. 1.*



Krystall I, in der Richtung der grössten Ausdehnung $3^{mm}$ messend, konnte am Genauesten studirt werden. Auf ihm bezieht sich Fig. 1, welche die an ihm auftretenden Formen in idealisirter Combination auf die Basis projicirt darstellt, dabei aber die Zwillingsbildung nach (110),

welche den Krystall mehrfach beherrscht, nicht wiedergiebt. Der Krystall erinnerte auf den ersten Blick stark an Binnit, doch liess die Messung bald erkennen, dass er dem rhombischen System angehört. Die Art der Zwillingsbildung war zudem für ein Binnenthaler Sulfarsenit neu. Die Basis $c$ erscheint mit beiden Flächen, um welche sich die am besten entwickelten Formen gruppiren. Besonders treten hervor $o(101)$ und $n(011)$, dann auch $v(211)$. Die Kanten zwischen $o$ und $n$ werden abgestumpft durch $u(112)$, zwischen $u$ und $o$ erscheint schmäler $\iota(213)$. Zum Theil gut entwickelt ist $y(111)$. Die Ausbildung der genannten Flächen ist im Allgemeinen eine vollkommene. Weniger ist dies der Fall bei den Flächen der Prismenzone, in welcher ausser $a(100)$, $b(010)$ und $m(110)$ noch beobachtet wurden $e(210)$ ziemlich breit und $f(120)$ schmal. Etwas zweifelhaft ist wohl noch eine zwischen (100) und (210) auftretende, in Fig. 1 nicht wiedergegebene Fläche, deren Messung (s. unten) annähernd auf das Symbol $q(510)$ führte. Die Kanten $m:c$ erscheinen bei einer Prismenfläche abgestumpft durch wenig gut ausgebildete Flächen von $W(431)$: die betreffende Fläche (110) ist nach diesen Kanten gestreift.

Das Mittel aus den beiden besten Messungen von $o:c$ (43°18′ und 43°22½′) = 43°20¼′, sowie die beste Messung $n:c = 41°12\frac{1}{2}'$ dienten neben $o:n = 56°50'$ zur Berechnung. Zunächst ergiebt sich daraus der von $o$ und $n$ auf $c$ gebildete ebene Winkel = 89°59¼′. Die Axen $a$ und $b$ stehen also auf einander senkrecht. Setzt man genau 90°0′ ein, so erhält man für $o:n$ den Werth 56°49½′. Hierzu kommt, dass bei der Zwillingsbildung nach $m$ die Basisflächen der beiden Individuen in ein Niveau fallen, demnach steht auch die Axe $c$ auf $a$ und $b$ senkrecht. Weniger gut liess sich dies aus der Neigung der Flächen der Prismenzone zur Basis erweisen, weil der Krystall stellenweise aus zwei nicht ganz genau parallelen Theilen besteht, wodurch gewisse Flächen dieser Zone doppelte Reflexe geben. Doch fand ich $a:c = 90°2'$ und $a:c' = 89°55'$. Aus den Winkeln $c:o = 43°20\frac{1}{4}'$ und $c:n = 41°12\frac{1}{2}'$ berechnet sich nun das Axenverhältniss:

$$a:b:c = 0.92804:1:0.87568.$$

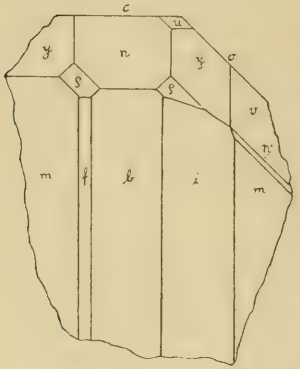
Im Folgenden sind einige gemessene und berechnete Winkel zusammengestellt, wobei die für gleichartige Kanten erhaltenen Werthe einzeln aufgeführt werden:

| | beobachtet | berechnet | |
|---|---|---|---|
| $c(001):o(101)$ | = 43°16′, 18′, 22½′ | 43°20¼′ | (Fund.-Werth) |
| " $:n(011)$ | = 41°12½′, 20′ | 41°12½′ | " |
| " $:y(111)$ | = 52°12′, 13½′ | 52° 9⅓′ | |
| " $:u(112)$ | = 32°44′, 48½′, 51½′ | 32°46′ | |
| " $:v(211)$ | = 64°24½′, 27½′ | 64°19⅔′ | |
| " $:\iota(213)$ | = 34°50½′ | 34°44½′ | |

| | beobachtet | berechnet |
|---|---|---|
| $o(101) : n(011)$ | $= 56°\,50'$ | $56°\,49\frac{1}{2}'$ |
| " $: u(112)$ | $= 27°\,42'$, $50\frac{1}{2}'$ | $27°\,53\frac{1}{2}'$ |
| $y(111) : n(011)$ | $= 35°\,10\frac{1}{2}'$ (cca.), $27'$ | $35°\,22\frac{1}{4}'$ |
| $v(211)$: " | $= 54°\,54'$, $57'$ | $54°\,50\frac{1}{4}'$ |
| $m(110) : v(211)$ | $= 30°\,50\frac{1}{2}'$, $54\frac{1}{2}'$ | $30°\,59'$ |
| $y(111)$: " | $= 19°\,30'$, $43\frac{1}{2}'$ | $19°\,28\frac{1}{4}'$ |
| $a(100)$: " | $= 34°\,54'$, $35°\,4'$ | $35°\ 9\frac{1}{2}'$ |
| " $: e(210)$ | $= 24°\,54'$ | $24°\,53\frac{1}{2}'$ |
| " $: f(120)$ | $= 61°\,50\frac{1}{2}'$ | $61°\,41'$ |
| " $: q(510)$ | $= 9°\,57\frac{1}{2}'$ | $10°\,31'$ |

Die Makropyramide $W(431)$ konnte an diesem Krystall nur ganz angenähert (durch Schimmermessung) bestimmt werden. Besser ist diese Form bei Krystall II ausgebildet. Der Prismenwinkel $(110) : (1\bar{1}0)$ berechnet sich zu $85°\ 43\frac{1}{2}'$. Krystall I ist nun mehrfach nach (110) und zwar nach beiden Flächen dieser Form verzwillingt, indem sowohl ganze Theile desselben zu den übrigen sich in Zwillingsstellung befinden, als auch einzelne schmale Zwillingslamellen denselben durchsetzen. Sehr deutlich tritt die Zwillingsbildung hervor auf den Flächen von $o$ und $n$. So wurden z. B. von $c$ aus nach zwei benachbarten Flächen $o$ und $n$ hin neben einander (durch die Zwillingsgrenze getrennt) folgende Winkel beobachtet:

*Fig. 2.*




| | |
|---|---|
| $c : \underline{n} = 41°\ 10'$ (cca.) | $c : \underline{o} = 43°\ 16'$ |
| $c : o = 43°\ 18'$ | $c : n = 41°\ 12\frac{1}{2}'$ |

Ferner wurde gemessen:

| | berechnet |
|---|---|
| $n : \underline{o} = 3°\ 39'$ | $3°\ 35'$ |
| $a : m = 51°\ 18'$ | $51°\ 24\frac{1}{2}'$ |

sowie an einer Zwillingslamelle, welche sich über $y$ hinzieht:

$y : \underline{y} = 6°\ 48\frac{1}{2}'$ ber. $6°\ 44'$.

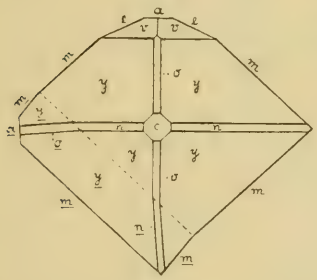
Krystall II unterscheidet sich u. A. dadurch von I, dass er in der Richtung der Verticalaxe mehr gestreckt ist als dieser: er misst in dieser Richtung $4^{mm}$. Fig. 2 stellt den grössten Theil desselben in der Projection auf das Brachypinakoid $b$ dar. In der Prismenzone finden sich besonders entwickelt $m(110)$, $b(010)$ und $i(\bar{1}30)$ nebst einer schmalen Fläche $f(120)$. Nicht gut ausgebildet ist $c(001)$, besser und grösser sind die Flächen von $y(111)$, $n(011)$ und $v(211)$: die

Kante $m:v$ wird durch eine hier gut ausgebildete Fläche $W(431)$ abgestumpft. Endlich treten neben einer Fläche $u(112)$ zwei Flächen der an Krystall I nicht beobachteten Brachypyramide $\rho(121)$ auf. Der Krystall konnte nicht unversehrt von der Stufe genommen werden, er wurde deshalb auf derselben gemessen mit folgenden Resultaten:

| | berechnet |
|---|---|
| $b: f = 28° 12\frac{1}{2}'$ | 28° 19' |
| $b: i = 19° 36'$ | 19° 45½' |
| $b: m = 47° 23'$ | 47° 8¼' |
| $b: n = 48° 44\frac{1}{2}'$ | 48° 47½' |
| $b: \rho = 37° 59'$, $38° 16\frac{3}{4}'$ | 38° 8' |
| $m: y = 37° 37'$ | 37° 50½' |
| $m: \rho = 32° 10'$ | 32° 15' |
| $y: \rho = 19° 21\frac{3}{4}'$ | 19° 22½' |
| $f: \rho = 26° 36\frac{1}{2}'$ | 26° 41½' |
| $o: \rho = 31° 10'$ | 31° 7½' |
| $y: u = 19° 15'$ | 19° 23½' |
| $m: W = 14° 20'$ | 14° 37½' |

Die letzte Messung konnte nur annähernd genau sein, da $m$ hier nach den Combinationskanten mit $W$ stark gestreift ist; auch $v$ gab keinen guten Reflex. Die rechts gelegene Fläche $y$ wird von zwei sich kreuzenden sehr schmalen Zwillingslamellen durchzogen, von welchen die eine bis auf $u$, die andere bis auf $v$ zu verfolgen ist.

*Fig. 3.*




Krystall III, nur etwa $1^{mm}$ gross, unterscheidet sich von I und II namentlich dadurch, dass $y$ gegen $o$ und $n$ vorherrscht; die Flächen der beiden letzteren Formen sind nur sehr schmal. In der Prismenzone wurden $a$, $e$ und $m$ beobachtet. Der Krystall ist ein Zwilling; Fig. 3 stellt denselben im Wesentlichen und idealisirt in der Projection auf die Basis dar. Die Messungen waren hier, wie bei IV und V, wegen der geringen Grösse, zuweilen auch der Unvollkommenheit der Flächen schwierig auszuführen. Es seien folgende Resultate angeführt:

| | berechnet |
|---|---|
| $c: o = 43° 46\frac{1}{4}'$ (cca.) | 43° 20¼' |
| $c: n = 41° 10'$ | 41° 12½' |
| $a: m = 42° 45\frac{1}{4}'$ | 42° 51¼' |
| $y: o = 32° 26\frac{1}{2}'$ | 32° 29½' |
| $y: n = 35° 24'$ | 35° 22¼' |
| $y: v = 19° 55'$ | 19° 28¼' |
| $c: y = 52° 21'$ (cca.) | 52° 9¼' |
| $m: \underline{m} = 8° 54'$ (cca.) | 8° 33' |

An diesem Krystall erscheint auch noch eine Fläche von $W(431)$. Ich maass:

| | berechnet |
|---|---|
| $a : W = 36°\,35\frac{1}{2}'$ | $36°\,40\frac{1}{2}'$ |
| $v : W = 16°\ 4\frac{1}{2}'$ | $16°\,21\frac{1}{3}'$ |
| $c : W = 77°\ 6\frac{1}{2}'$ | $77°\,44'$ |

Krystall IV. Auch dieser kleine Krystall ist ein Zwilling, was wegen der eigenartigen Ausbildung desselben erst durch eingehendes Studium erkannt wurde. Die Basis ist ziemlich gross, stark entwickelt auch eine Fläche $n$, sehr klein hingegen $o$. Ausser diesen Formen wurden noch beobachtet $v$, $m$ und $a$. Es wurde u. A. gemessen:

| | berechnet |
|---|---|
| $c : n = 41°\ 7\frac{1}{2}'$ | $41°\,12\frac{1}{2}'$ |
| $c : o = 43°\,22\frac{1}{2}'$ (cca.) | $43°\,20\frac{1}{4}'$ |
| $c : \underline{o} = 43°\,20\frac{1}{2}'$ | $43°\,20\frac{1}{4}'$ |
| $c : \underline{v} = 64°\,56'$ | $64°\,19\frac{3}{4}'$ |
| $c : \underline{m} = 90°\ 0'$ | $90°\ 0'$ |
| $n : \underline{o} = 3°\,41\frac{1}{2}'$ | $3°\,35'$ |

Krystall V. Dieses winzige Krystallfragment zeigt nur wenige Flächen der Formen $a$, $y$ und $m$; es ist ebenfalls ein Zwilling. Es wurde gemessen:

| | berechnet |
|---|---|
| $m : y = 37°\,51'$ | $37°\,50\frac{1}{4}'$ |
| $m : \underline{m} = 8°\,41'$ | $8°\,33'$ |

Im Folgenden sind die am Seligmannit beobachteten 15 Formen noch einmal zusammengestellt:

Pinakoide : $a(100)$, $b(010)$, $c(001)$
Prismen : $m(110)$, $e(210)$, $f(120)$, $i(130)$, $q(510)$
Domen : $o(101)$, $n(011)$
Pyramiden: $y(111)$, $v(211)$, $u(112)$, $\iota(213)$, $W(431)$.

Wie schon bemerkt wurde, ist der Seligmannit mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein Blei-, vielleicht Bleikupfer-sulfarsenit zu betrachten. Derselbe gewinnt ein besonderes Interesse dadurch, dass er eine grosse Formähnlichkeit mit Bournonit aufweist. Er scheint mit diesem isomorph zu sein, möge aber, da seine chemische Zusammensetzung bei der Spärlichkeit des Materials einstweilen nicht zu ermitteln ist, nur als mit Bournonit homöomorph bezeichnet werden. Die Ähnlichkeit der Dimensionen, zu welcher noch die gleiche, allgemein herrschende Zwillingsbildung nach (110) hinzukommt, geht aus folgender Zusammenstellung der Axenverhältnisse und einiger Winkel[1] deutlich hervor:

[1] Die Buchstabenbezeichnung der Formen des Seligmannit wurde der für den Bournonit üblichen gleich gewählt. Die Winkel des Bournonit sind Dana entnommen.

Seligmannit $a : b : c = 0.92804 : 1 : 0.87568$
Bournonit $\quad = 0.93798 : 1 : 0.89688$

| | S. | B. |
|---|---|---|
| $y : y$ (Polkante über $a$) | $64° 59\frac{1}{4}'$ | $65° 54'$ |
| $y : y$ ( „ „ $b$) | $70° 44\frac{1}{2}'$ | $70° 53'$ |
| $y : y$ (Randkante) | $75° 41'$ | $74° 40'$ |
| $m : m$ | $85° 43\frac{1}{2}'$ | $86° 20'$ |
| $n : n$ | $82° 25'$ | $83° 46\frac{1}{2}'$ |
| $o : o$ | $86° 40\frac{1}{2}'$ | $87° 26'$ |
| $r : r$ | $32° 46'$ | $33° 15'$ |
| $c : r$ | $64° 19\frac{3}{4}'$ | $64° 40'$ |
| $a : e$ | $24° 53\frac{1}{2}'$ | $25° 8'$ |
| $a : f$ | $28° 19'$ | $28° 4'$ |

Alle Formen, welche ich am Seligmannit beobachtete, treten auch am Bournonit auf, mit einziger Ausnahme der wohl noch unsicheren (510). Die Figuren 1 und 3, namentlich die erstere, zeigen zudem, dass auch der Habitus der Krystalle beider Mineralien sehr ähnlich sein kann.

Wir haben also höchst wahrscheinlich im Seligmannit eine dem Bournonit entsprechende Arsenverbindung vor uns. Hoffentlich wird mich ein glücklicher Fund recht bald in die Lage setzen, weiteres Material des neuen Minerals zu erhalten, um vor Allem die Frage nach der chemischen Zusammensetzung desselben ihrer Beantwortung entgegenführen zu können.

# Über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung.

Von Leo Koenigsberger.

(Vorgelegt am 10. Januar [s. oben S. 33].)

In den Sitzungsberichten vom December 1900 habe ich für das Weber'sche Potential $U$ von Massen, welche einen Raum stetig erfüllen, für alle Punkte des unendlichen Raumes ausserhalb oder innerhalb jener Massen den Ausdruck gefunden

$$\Delta_{\infty} U - \frac{d}{dt}\Delta_{1} U = -4\pi\delta\left(1+\frac{v^2}{k^2}\right)+\frac{2}{k^2}\left(x''X+y''Y+z''Z\right),$$

worin $\delta$ die Dichtigkeit in dem betrachteten Punkte, und $X$, $Y$, $Z$ die Kräftecomponenten des gesammten nach dem Newton'schen Gesetze wirkenden Massensystems bedeuten, und zwar hatte ich diese Beziehung vermöge des erweiterten Poisson'schen Satzes hergeleitet, welcher, wenn die Geschwindigkeit des von einer mit Masse belegten und nach dem Weber'schen Gesetze wirkenden Fläche angezogenen Punktes die Richtung der Flächennormale hatte und der Grösse nach mit $n'$ bezeichnet wurde, sich in der Form darstellte

$$\left(\frac{\partial V}{\partial n_i}-\frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial n_i'}\right)+\left(\frac{\partial V}{\partial n_a}-\frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial n_a'}\right)=-4\pi\delta\left(1+\frac{n'^2}{k^2}\right).$$

Es soll nun dieser Satz erweitert und zunächst gefragt werden, welches die Unstetigkeitsgleichung für das Flächenpotential

$$V=\int\int\frac{\delta}{r}\left(1+\frac{r'^2}{k^2}\right)ds$$

beim Durchgange des Punktes längs der Normale durch die mit ruhender Masse belegte Fläche ist, wenn die Geschwindigkeit des Punktes eine beliebig vorgeschriebene Richtung hat.

Mit Benutzung der bisher gewählten Bezeichnungen wird der Theil des Flächenpotentials, welcher dem unendlich kleinen Kreise angehört, da

$$r^2=(x_1-\rho\cos\phi)^2+(y_1-\rho\sin\phi)^2+z_1^2$$

also

$$rr' = (x_1 - \rho\cos\phi)x_1' + (y_1 - \rho\sin\phi)y_1' + z_1 z_1'$$

ist, indem $x_1 = y_1 = 0$ zu setzen ist, durch den Ausdruck dargestellt sein,

$$V_1 = \delta \int_0^R \int_0^{2\pi} \frac{\rho\, d\rho\, d\phi}{\sqrt{\rho^2 + z_1^2}} \left( 1 + \frac{z_1^2 z_1'^2 - 2\rho z_1 z_1'(x_1'\cos\phi + y_1'\sin\phi) + \rho^2(x_1'\cos\phi + y_1'\sin\phi)^2}{k^2(\rho^2 + z_1^2)} \right)$$

oder wie unmittelbar zu sehen, durch

$$V_1 = 2\pi\delta \int_0^R \frac{\rho\, d\rho}{\sqrt{\rho^2 + z_1^2}} \left( 1 + \frac{z_1^2 z_1'^2 + \frac{\rho^2}{2}(x_1'^2 + y_1'^2)}{k^2(\rho^2 + z_1^2)} \right).$$

Da die Ausführung der Integration

$$V_1 = 2\pi\delta \left[ \sqrt{R^2 + z_1^2} - \sqrt{z_1^2} \right] - \frac{2\pi\delta}{k^2} z_1^2 z_1'^2 \left[ \frac{1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{1}{\sqrt{z_1^2}} \right] + \frac{\pi\delta}{k^2}(x_1'^2 + y_1'^2) \left[ \frac{-R^2}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} + 2\sqrt{R^2 + z_1^2} - 2\sqrt{z_1^2} \right]$$

liefert, worin die Wurzeln mit positivem Zeichen zu nehmen sind, so wird zunächst, wenn $z_1$ und $R$ sich wieder so der Null nähern, dass $\frac{z_1}{R}$ verschwindet, ersichtlich sein, dass $V_1$ gegen Null convergirt, und somit das gesammte Flächenpotential endlich und stetig ist. Bildet man nun

$$\frac{\partial V_1}{\partial z_1} = 2\pi\delta \left[ \frac{z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right] - \frac{4\pi\delta}{k^2} z_1'^2 \left[ \frac{z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right] - \frac{2\pi\delta}{k^2} z_1'^2 \left[ \frac{-z_1^3}{(R^2 + z_1^2)\sqrt{R^2 + z_1^2}} + \frac{z_1^3}{z_1^2\sqrt{z_1^2}} \right] + \frac{\pi\delta}{k^2}(x_1'^2 + y_1'^2) \left[ \frac{R^2 z_1}{(R^2 + z_1^2)\sqrt{R^2 + z_1^2}} + \frac{2z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{2z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right]$$

und

$$\frac{\partial V_1}{\partial z_1'} = -\frac{4\pi\delta}{k^2} z_1 z_1' \left[ \frac{z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right].$$

so folgt

$$\frac{\partial V_1}{\partial z_1} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V_1}{\partial z_1'} = 2\pi\delta \left[ \frac{z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right] + \frac{4\pi\delta}{k^2} z_1 z_1'' \left[ \frac{z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right] + \frac{4\pi\delta}{k^2} z_1'^2 \left[ \frac{z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right] + \frac{2\pi\delta}{k^2} z_1'^2 \left[ \frac{-z_1^3}{(R^2 + z_1^2)\sqrt{R^2 + z_1^2}} + \frac{z_1^3}{z_1^2\sqrt{z_1^2}} \right] + \frac{\pi\delta}{k^2}(x_1'^2 + y_1'^2) \left[ \frac{R^2 z_1}{(R^2 + z_1^2)\sqrt{R^2 + z_1^2}} + \frac{2z_1}{\sqrt{R^2 + z_1^2}} - \frac{2z_1}{\sqrt{z_1^2}} \right]$$

und daher für verschwindende Werthe von $z_1$, $R$, $\frac{z_1}{R}$

für

$$z_1 > 0: \frac{\partial V_1}{\partial z_1} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V_1}{\partial z_1'} = -2\pi\delta - \frac{2\pi\delta}{k^2} z_1' - \frac{2\pi\delta}{k^2}(x_1'^2 + y_1'^2) = -2\pi\delta\left(1 + \frac{v^2}{k^2}\right)$$

für

$$z_1 < 0: \frac{\partial V_1}{\partial z_1} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V_1}{\partial z_1'} = 2\pi\delta + \frac{2\pi\delta}{k^2} z_1' + \frac{2\pi\delta}{k^2}(x_1'^2 + y_1'^2) = 2\pi\delta\left(1 + \frac{v^2}{k^2}\right):$$

es lautet somit die auf das Weber'sche Gesetz ausgedehnte Poisson'sche Gleichung:

$$\left(\frac{\partial V}{\partial n_i} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial n_i'}\right) + \left(\frac{\partial V}{\partial n_a} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial n_a'}\right) = -4\pi\delta\left(1 + \frac{v^2}{k^2}\right).$$

worin $v$ die Geschwindigkeit des angezogenen Punktes bedeutet.

Ganz ähnliche Beziehungen gelten für die anderen kinetischen Potentiale erster und höherer Ordnung, und ebenso kann man die Unstetigkeitsgleichung entwickeln, wenn die auf der Fläche vertheilte Masse nicht als ruhend angenommen wird, indem man für die auf dem ausgeschnittenen unendlich kleinen Kreise befindlichen Massenpunkte eine gleiche Geschwindigkeit voraussetzen darf — Untersuchungen, die ich in Kurzem in einer zusammenhängenden Darstellung der Principien der Mechanik veröffentlichen werde.

Ausgegeben am 7. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER VII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

7. Februar. Gesammtsitzung.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. von Bezold las: Über den Wärmeaustausch an der Erdoberfläche und in der Atmosphaere. II. Mittheilung.[1] (Ersch. später.)

Bezeichnet man die Strahlungssumme, welche einer bestimmten Fläche an der oberen Grenze der Atmosphaere im Laufe eines Jahres von der Sonne geliefert wird, ausgedrückt in sogenannten Thermaltagen, durch $D$, die Mitteltemperatur der untersten Luftschicht für den nämlichen Breitenkreis durch $t$, dann besteht zwischen diesen beiden Grössen, abgesehen von der unmittelbaren Umgebung der Pole, mit einem hohen Grade der Annäherung die empirische Gleichung $t = \frac{D}{5.2} - 42.5$. Die Discussion dieser Formel führt den Vortragenden zu Betrachtungen über die Wärmevertheilung in der Atmosphaere im Gegensatz zu dem, was man bisher fälschlich mit diesem Namen bezeichnete, wobei man nicht die Vertheilung der »Wärme«, sondern nur jene der »Temperatur« im Auge hatte.

2. Hr. Fischer las eine in Gemeinschaft mit Hrn. E. F. Armstrong bearbeitete Mittheilung: Synthese einiger neuen Disaccharide.

Mit Hülfe der Acetylchlor-Verbindungen ist es gelungen, aus Traubenzucker und Galactose drei neue Disaccharide vom Typus der Maltose darzustellen. Ein viertes dem Milchzucker sehr ähnliches Product wurde durch directe Verkuppelung von Glucose und Galactose mit Kefir-Lactase gewonnen.

3. Hr. Diels überreicht im Auftrage der Verfasser: F. A. Gevaert et I. C. Vollgraff, Les Problèmes musicaux d'Aristote II fascicule. Gand 1901.

4. Die physikalisch-mathematische Classe hat zu wissenschaftlichen Unternehmungen bewilligt: Hrn. Privatdocenten Dr. Otto Cohnheim in Heidelberg zu Resorptions-Versuchen bei Wirbellosen 1000 Mark: Hrn.

[1] 22. Dec. 1892.

Seminar-Oberlehrer Dr. H. Klebahn in Hamburg zu Untersuchungen über die Biologie der Rostpilze 500 Mark.

Durch Allerhöchsten Erlass vom 14. Januar sind die Wahlen des Ingenieurs Dr. phil. Friedrich von Hefner-Alteneck in Berlin und des Professors an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg Geheimen Regierungsraths Heinrich Müller-Breslau zu ordentlichen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe, sowie des Klosterpropstes zu St. Johannis vor Schleswig, Wirklichen Geheimen Raths D. Dr. Rochus Freiherrn von Liliencron zum auswärtigen Mitgliede der philosophisch-historischen Classe der Akademie bestätigt worden.

# Synthese einiger neuen Disaccharide.

Von Emil Fischer und E. Frankland Armstrong.

Das älteste künstliche Disaccharid, die Isomaltose, wurde durch Einwirkung von kalter, starker Salzsäure auf Traubenzucker gewonnen.[1] Das Verfahren ist zwar auf die Isomeren der Glucose anwendbar, hat aber den Nachtheil, dass es nur kleine Mengen von Disaccharid neben grossen Quantitäten von dextrinartigen Producten liefert. Wir haben uns deshalb bemüht, die Einwirkung der Acetochlorglucose[2] und analoger Substanzen auf die Natriumverbindungen der Hexosen, welche man schon wiederholt zum künstlichen Aufbau des Rohrzuckers versucht hat, zu einer brauchbaren Synthese von anderen Disacchariden auszubilden, und es ist uns in der That gelungen, auf diese Art drei bisher unbekannte Zucker vom Typus der Maltose zu gewinnen.

Sie entstehen durch Einwirkung von Acetochlorglucose auf die Natriumverbindung der Galactose oder durch Combination der Acetochlorgalactose mit Glucose und Galactose. Da wir der Ansicht sind, dass alle diese Producte eine ähnliche Structur wie die Glucoside[3] haben und dass die glucosidartige Gruppe durch die Aldehydgruppe des Chlorkörpers gebildet wird, so nennen wir die drei Disaccharide Glucosidogalactose, Galactosidoglucose und Galactosidogalactose.[4]

Sie bilden mit Phenylhydrazin Osazone, welche ebenso wie das Maltosazon und Lactosazon in heissem Wasser ziemlich leicht löslich sind und deshalb von den Osazonen der Monosaccharide getrennt werden können. Dieser Umstand hat die Auffindung der neuen Zucker und die Feststellung ihrer Zusammensetzung ermöglicht. Für die Rückverwandlung der Osazone in die zugehörigen Disaccharide ist leider bisher keine brauchbare Methode bekannt.

Die Combination von Acetochlorglucose mit Glucose, welche am nächsten lag, hat uns bisher wenig befriedigende Resultate gegeben.

[1] Emil Fischer, Ber. d. D. chem. Ges. 23, 3687 (1890).

[2] Dem Vorschlag von Koenigs und Knorr (K. bayer. Akad. d. Wiss. 1900, XXX, Heft 1) folgend, brauchen wir diesen Namen an Stelle von Acetochlorhydrose.

[3] Emil Fischer, Ber. d. D. chem. Ges. 26, 2403 (1893).

[4] Die Namen sind ebenso gebildet wie diejenigen der Glucosidosäuren. Vergl. E. Fischer und L. Beensch, Ber. d. D. chem. Ges. 27, 2478 (1894).

Es entsteht zwar auch hier eine Substanz, welche ein in heissem Wasser lösliches Osazon liefert; aber ihre Menge ist so gering, dass die genaue Untersuchung noch nicht durchgeführt werden konnte.

Um die drei Disaccharide, welche bisher in reinem Zustande nicht dargestellt werden konnten, näher zu charakterisiren, haben wir ihr Verhalten gegen Hefen und einige Enzyme geprüft. Für die Versuche mussten allerdings Lösungen verwendet werden, welche ausser den Zuckern noch reichliche Mengen von Salzen enthielten, die vielleicht nicht ganz ohne Einfluss auf die Wirkung der Fermente geblieben sind. Trotzdem scheinen uns die Resultate recht bemerkenswerth.

Von obergäriger Hefe wird keiner der drei Zucker in merklicher Weise vergoren, und man kann sie also auf diese Art von den beigemengten Monosacchariden befreien. Andererseits zerstört Unterhefe die Glucosidogalactose und Galactosidoglucose, aber nicht die Galactosidogalactose.

Emulsin, welches bekanntlich die $\beta$-Glucoside und den Milchzucker spaltet, bewirkt bei 35° und mehrtägigem Stehen auch die Hydrolyse der drei neuen Disaccharide.

Wählerischer ist die Kefirlactase, denn sie spaltet nur die Glucosidogalactose.

Um den Vergleich mit dem nahe verwandten Milchzucker und der Melibiose zu erleichtern, stellen wir die Beobachtungen in der folgenden Tabelle zusammen, worin die schon bekannten Fälle durch * bezeichnet sind und der negative Ausfall des Versuchs durch einen Horizontalstrich ausgedrückt ist.

| | Milchzucker | Melibiose | Galactosido-glucose | Glucosido-galactose | Galactosido-galactose |
|---|---|---|---|---|---|
| Unterhefe | —* | vergoren* | vergoren | vergoren | — |
| Emulsin | hydrolysirt* | hydrolysirt | hydrolysirt | hydrolysirt | hydrolysirt |
| Kefirlactase | hydrolysirt* | — | — | hydrolysirt | — |

## Galactosidoglucose.

Die für den Versuch erforderliche Acetochlorgalactose, welche bisher in der Litteratur nicht beschrieben ist[1], wurde analog der Acetochlorglucose[2] durch Einwirkung von 5 Molekülen Acetylchlorid auf 1 Molekül Galactose in verschlossenem Rohr dargestellt. Da der Verlauf der Reaction von kleinen Änderungen der Bedingungen stark beeinflusst ist, so scheint es uns nützlich, sie ausführlich zu beschreiben.

[1] Ryan, Chem. Soc. Journal 1899, 196, führt zwar an, dass er Acetochlorgalactose auf $\beta$-Naphthol habe einwirken lassen, macht aber über die Eigenschaften derselben keine Mittheilung.

[2] Colley, Ann. chim. et phys. (IV.) 21. 363; Ryan, a. a. O.

18$^{gr}$ reine Galactose, welche sehr fein gepulvert, gesiebt und schliesslich scharf bei 100° getrocknet ist, werden im starken Einschmelzrohr erst in einer Kältemischung gekühlt, dann mit 39$^{gr}$ frisch destillirtem Acetylchlorid übergossen und das Rohr mit der Vorsicht zugeschmolzen, dass keine Wasserdämpfe hineingelangen. Versäumt man das Abkühlen des Rohrs, so ist es wegen der alsbald eintretenden Entwickelung von Salzsäure nicht mehr möglich abzuschmelzen.

Die Reaction wird durch andauerndes Schütteln sehr beschleunigt und ist an warmen Sommertagen in 10–15 Stunden beendet: man erkennt das an der völligen Auflösung des Zuckers. Unter 10° erfordert die Operation viele Tage. Im Winter ist es deshalb empfehlenswerth, das Rohr in einem Schüttelbade auf 35° zu erwärmen, wodurch die Operation auf etwa 6 Stunden abgekürzt ist.

Nach dem Öffnen des gutgekühlten Rohrs, wobei viel Salzsäure entweicht, wird der schwachgelbe Syrup in etwa 75$^{ccm}$ Aether gelöst, mit 25$^{ccm}$ Eiswasser versetzt, gut abgekühlt und nun allmählich unter häufigem Umschütteln ein Überschuss von Natriumbicarbonat zugefügt, um alle Salzsäure und etwa unverändertes Acetylchlorid zu entfernen. Die aetherische Lösung wird schliesslich abgehoben, filtrirt und eine Stunde über Chlorcalcium getrocknet. Es ist vortheilhaft, die Wäsche der aetherischen Lösung möglichst rasch auszuführen, da auch die Acetochlorgalactose gegen Wasser ziemlich empfindlich ist. Beim Verdunsten der aetherischen Lösung bleibt ein farbloser Syrup, welcher nach dem Halogengehalt etwa 60 Procent Acetochlorgalactose enthält. Dieses Product haben wir direct für die Synthese benutzt.

Der Syrup ist in kaltem Wasser unlöslich und giebt beim Erwärmen damit leicht Salzsäure ab. Er reducirt die Fehling'sche Lösung beim Erwärmen. Auch mit Alkohol, worin er leicht löslich ist, reagirt er in der Kälte langsam unter Bildung von Salzsäure und Essigaether. Er ist in Chloroform und Aether leicht, in Benzol schwerer und in Ligroïn fast gar nicht löslich. Beim Erhitzen über 50° zeigt er schon eine beginnende Zersetzung. Man sieht aus allen diesen Beobachtungen, dass die Verbindung der Acetochlorglucose sehr ähnlich ist.

Bemerkenswerth ist, dass die Darstellung misslingt, wenn die Behandlung der Galactose mit Acetylchlorid in offenen Gefässen vor sich geht, gerade so wie Ryan es für die Acetochlorglucose beobachtete. Offenbar ist die comprimirte Salzsäure für die Bildung der Chlorkörper günstig.

Für die Bereitung des Disaccharids wird die Acetochlorgalactose mit Glucose-Natrium in kalter, wässerig-alkoholischer Lösung zusammengebracht. Man verwendet dabei zweckmässig folgende Mengen:

18gr reiner Glucose in 90ccm Wasser,
2gr3 Natrium in 70ccm Alkohol von 96 Procent,
36gr Acetochlorgalactose (d. h. das Product, welches aus 18gr Galactose entsteht) in 70ccm Alkohol.

Sie werden alle drei auf 0° abgekühlt, dann mischt man zunächst die beiden ersten und fügt sie, wiederum unter guter Abkühlung, zu der Lösung der Acetochlorgalactose. Die Mengen von Wasser und Alkohol sind so gewählt, dass hierbei keine Fällung entsteht. Die klare Flüssigkeit bleibt jetzt bei Zimmertemperatur drei Tage stehen und wird dann zur Verseifung der Acetylverbindungen mit 15cm Natronlauge (33 Procent) versetzt. Dabei verändert sich die Farbe von Hellgelb zu Dunkelbraun. Die Verseifung pflegt in 12 Stunden bei Zimmertemperatur beendet zu sein, was man daran erkennt, dass eine Probe auf Zusatz von Wasser klar bleibt.

Die jetzt nur mehr schwach alkalische Flüssigkeit wird mit verdünnter Salzsäure ganz schwach angesäuert, dann der Alkohol und Essigaether im Vacuum abdestillirt und die dunkle wässerige Flüssigkeit zur Klärung einige Minuten mit Thierkohle gekocht, wobei sie hellgelb wird. Für die Isolirung des Disaccharids wurde das Osazon benützt.

## Phenylgalactosidoglucosazon.

In der wässerigen Lösung des Zuckers, welche Mono- und Disaccharide enthält, wird der Zuckergehalt titrirmetrisch bestimmt, dann so weit verdünnt, dass die Reductionskraft ungefähr 10 Procent Traubenzucker entspricht.

100ccm von dieser Flüssigkeit werden mit 15gr reinem Phenylhydrazin, 10ccm Essigsäure von 50 Procent und 10gr Kochsalz versetzt und zwei Stunden auf dem Wasserbade erhitzt. Dabei scheidet sich ein Gemisch von Glucosazon und Galactosazon aus, welches heiss filtrirt wird. Aus der Mutterlauge krystallisirt beim Abkühlen das Osazon des Disaccharids allerdings noch gemischt mit kleineren Mengen von Glucosazon und Galactosazon. Die Mutterlauge giebt nach abermaligem einstündigen Erwärmen eine neue Krystallisation, welche vorzugsweise aus dem Osazon des Disaccharids besteht.

Das Rohproduct sieht schmutzig gelb aus. Es wird filtrirt, mit kaltem Wasser gewaschen, sorgfältig abgesaugt und dann mehrmals mit Aether gewaschen, welcher einen grossen Theil der rothbraun gefärbten Verunreinigungen wegnimmt. Schliesslich wird es mit 80 Theilen Wasser 10–15 Minuten ausgekocht, wobei die Osazone der Monosaccharide fast vollständig zurückbleiben. Aus dem Filtrat fällt beim Abkühlen das Galactosidoglucosazon als hellgelbe flockige Masse, welche

aus mikroskopisch kleinen Nadeln besteht. Die Ausbeute betrug durchschnittlich auf obige Mengen 1gr oder 14 Procent der angewandten Glucose. Die Menge des Disaccharids ist aber zweifellos viel grösser, da die Osazonbildung bei allen Disacchariden recht unvollkommen stattfindet.

Das Osazon, welches in trockenem Zustand ziemlich dunkel aussieht, wird zur Reinigung in wenig heissem Essigaether gelöst und krystallisirt daraus langsam in gelben mikroskopischen Nadeln.

Für die Analyse diente ein Praeparat, welches im Vacuum getrocknet war und bei 153–155° (corr. 155–157°) schmolz.

1. 0gr2200 Subst. gaben 0gr4461 $CO_2$ und 0gr1246 $H_2O$,
2. 0gr0682 » » 6ccm.4 N (14°5, 756mm),
3. 0gr0954 » » 0gr1929 $CO_2$.

| Berechnet für $C_{24}H_{32}O_9N_4$ | | Gefunden 1. | 2. | 3. | |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 55.38 Procent | C | 55.30 | — | 55.14 Procent |
| H | 6.15 » | H | 6.29 | — | — » |
| N | 10.77 » | N | — | 10.96 | — » |

Die Verbindung verlangt zur Lösung ungefähr 110 Theile kochendes Wasser. In Alkohol, Pyridin, Aceton ist sie sehr leicht löslich und krystallisirt beim Erkalten nur sehr langsam. Etwas schwerer löst sie sich in Essigaether und viel schwerer in Chloroform. Benzol und Toluol, woraus sie sich in der Kälte rasch in kleinen Nadeln ausscheidet. Toluol empfiehlt sich deshalb als Reinigungsmittel. In Aether und Ligroïn ist sie fast unlöslich.

## Glucosidogalactose.

Die Darstellung des Zuckers aus Acetochlorglucose und Galactose war genau dieselbe, wie im vorhergehenden Falle. Zur Isolirung diente wieder das Phenylosazon.

## Phenylglucosidogalactosazon.

Es wurde ebenfalls aus einer Lösung, die nach der titrirmetrischen Bestimmung 10gr Zucker enthielt, dargestellt. Das etwas dunkele leicht lösliche Osazon wog 0gr8; es wurde zur Analyse einmal aus Toluol umkrystallisirt und bei 100° getrocknet. Es sah dann hellgelb aus und schmolz scharf bei 172–174° (corr. 175–177°).

0gr1376 Subst. gaben 0gr2790 $CO_2$ und 0gr0775 $H_2O$.
0gr1025 » » 9ccm.5 N (16°, 770mm).

| Berechnet für $C_{24}H_{32}O_9N_4$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 55.38 Procent | C | 55.29 Procent |
| H | 6.15 » | H | 6.25 » |
| N | 10.77 » | N | 10.94 » |

Zur Lösung verlangte die Verbindung ungefähr 120 Theile kochendes Wasser. Gegen die gewöhnlichen Lösungsmittel verhielt sie sich ebenso wie das Osazon der Galactosidoglucose, war aber etwas schwerer löslich in Benzol und Toluol und zeigte unter dem Mikroskop etwas besser ausgebildete Nadeln.

### Galactosidogalactose.

Auch hier können wir bezüglich der Darstellung auf das bei der Galactosidoglucose Gesagte verweisen.

Das Phenylgalactosidogalactosazon wird aus der Lösung des rohen Zuckers auf die früher beschriebene Art gewonnen. Die Ausbeute ist etwa 1½ Mal so gross als beim Glucosidogalactosazon. Um das beigemengte Galactosazon ganz zu entfernen, ist wiederholte Krystallisation aus heissem Wasser nöthig. Zum Schluss wurde das trockene Praeparat zweimal aus Toluol umkrystallisirt.

Die bei 100° getrocknete Substanz sah hellgelb aus und schmolz bei 173–175° (corr. 176–178°).

1. $0^{gr}2031$ Subst. gaben $0^{gr}4111$ $CO_2$ und $0^{gr}1152$ $H_2O$,
2. $0^{gr}0789$ » » $7^{ccm}35$ N ($17°$, $768^{mm}$),
3. $0^{gr}2040$ » » $0^{gr}4126$ $CO_2$.

| Berechnet für $C_{24}H_{32}O_9N_4$ | | Gefunden | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1. | 2. | 3. |
| C | 55.38 Procent | C | 55.21 | — | 55.11 Procent |
| H | 6.15 » | H | 6.30 | — | — » |
| N | 10.77 » | N | — | 10.92 | — » |

Sie löst sich in ungefähr 110 Theilen Wasser und scheidet sich daraus als flockige Masse ab, welche aus mikroskopisch kleinen Nadeln besteht. Spielend leicht löslich ist sie in Alkohol, Essigaether, Aceton, Pyridin, aber schwerer in Chloroform, Benzol und Toluol und fast unlöslich in Aether und Ligroïn.

### Verhalten der drei neuen Disaccharide gegen Hefen.

Die Versuche wurden mit der wässerigen Lösung ausgeführt, welche zur Bereitung des Osazons gedient hat und welche ausser den verschiedenen Zuckern noch die Natriumsalze von Essigsäure, Salzsäure und Schwefelsäure, sowie wenig freie Essigsäure enthielt. Unter diesen Bedingungen wird das Disaccharid von Oberhefe entweder gar nicht

oder doch nur äusserst langsam vergoren. Man kann deshalb mit dieser Hefe die Monosaccharide grösstentheils entfernen, ohne das Disaccharid zu zerstören.

15ccm der Zuckerlösung, welche nach der Titration mit Fehling'scher Lösung ungefähr 2gr Gesammtzucker enthielt, wurden mit Wasser auf 40ccm verdünnt, nach Zusatz von 5ccm Hefenwasser aufgekocht, nach dem Erkalten mit ½gr feuchter Oberhefe (Reincultur) unter den üblichen Vorsichtsmaassregeln versetzt und bei 30° gehalten.

Bei der Galactosidoglucose war die Anfangs starke Entwickelung von Kohlensäure schon nach 2 Tagen beendet. Bei der Glucosidogalactose dauert es 4 und bei der Galactosidogalactose 8 Tage. Die Probe mit Phenylhydrazin ergab dann, dass die Flüssigkeit keine nachweisbare Menge von Monosaccharid, wohl aber recht viel Disaccharid enthielt, und die Titration mit Fehling'scher Lösung zeigte an, dass von den ursprünglichen 2gr Zucker 0.7–0.9 übrig geblieben waren.

Derselbe Versuch wurde jetzt mit Unterhefe (ebenfalls Reincultur) wiederholt. Bei Galactosidoglucose und Glucosidogalactose war die Entwickelung von Kohlensäure nach 4 bez. 6 Tagen beendet, und die Flüssigkeit enthielt jetzt nach der Probe mit Fehling'scher Lösung oder Phenylhydrazin keinen Zucker mehr. Bei der Galactosidogalactose dauerte die Wirkung der Hefe 14 Tage, ohne dass das Disaccharid verschwunden wäre.

## Verhalten der drei neuen Zucker und der Melibiose gegen Emulsin und Kefirlactase.

Für die Versuche diente die Lösung der künstlichen Zucker, welche nach der oben beschriebenen Vergärung der Monosaccharide durch Oberhefe bleibt. Sie wurde erst aufgekocht, um die aus der Hefe aufgenommenen Enzyme unwirksam zu machen, filtrirt und abgekühlt. Zu je 40ccm dieser Flüssigkeit, deren Reductionsvermögen einem Gehalt von 0gr7–0gr9 Traubenzucker entsprach, wurde zugesetzt entweder 1gr frisches Emulsin, welches mit wenig kaltem Wasser angerieben war, oder 5ccm eines frischen wässerigen Lactase-Auszugs, der durch 48stündiges Schütteln von 50gr zerkleinerter Kefirkörner, 300ccm Wasser und 5ccm Toluol bei Zimmertemperatur hergestellt und filtrirt war, nebst 1ccm Toluol.

Jede dieser Proben blieb 72 Stunden im Brutschrank bei 35° stehen, wurde dann mit etwas Thierkohle aufgekocht und filtrirt. Zur Erkennung der Monosaccharide diente die Probe mit Phenylhydrazin. Zu dem Zweck wurde 1gr reines Phenylhydrazin, 1gr 50procentige Essigsäure und 1gr Chlornatrium zugesetzt. 1½ Stunden

im Wasserbade erhitzt, nach völligem Erkalten das Osazon abgesaugt, mit Wasser und später mit Aether gewaschen. Nach dem Trocknen wurde das Osazon mit der 100fachen Menge Wasser $\frac{1}{4}$ Stunde ausgekocht und der unlösliche Theil gewogen.

Bei der zum Vergleich herangezogenen Melibiose wurde angewandt: $1^{gr}$ Zucker, $15^{ccm}$ Wasser, $\frac{1}{2}^{gr}$ Emulsin oder $5^{ccm}$ Lactase-Auszug.

So wurden erhalten an unlöslichem Osazon:

| | Emulsin | Kefirlactase |
|---|---|---|
| Galactosidoglucose | 0.25 | — |
| Glucosidogalactose | 0.35 | 0.15 |
| Galactosidogalactose | 0.25 | — |
| Melibiose | 0.13 | — |

Zum Beweise, dass die Hydrolyse in der That durch das Ferment und nicht etwa durch das Wasser oder die in Lösung befindlichen Salze verursacht wird, haben wir noch in allen Fällen Controlproben ohne Enzym ausgeführt und niemals unlösliches Osazon erhalten.

Da durch die vorhergehenden Versuche die von uns beabsichtigte Synthese des Milchzuckers nicht verwirklicht werden konnte, so haben wir das Ziel mit Hülfe der Kefirlactase zu erreichen versucht. Bekanntlich hat Croft Hill[1] vor anderthalb Jahren beobachtet, dass die in der Hefe enthaltene Maltase[2] den Traubenzucker in concentrirter Lösung partiell in ein Disaccharid verwandelt, welches mit der Maltose identisch sein soll. Obschon diese Mittheilungen des Hrn. Hill bezüglich des letzten Punktes nicht bewiesen zu sein schienen und auch thatsächlich nach den Beobachtungen des Hrn. Dr. Emmerling, welche er uns privatim mittheilte, nicht correct sind, so blieb doch immer das interessante Resultat bestehen, dass die Maltose, ähnlich den Säuren, eine reversible Bildung von Polysacchariden bewirken kann. Ähnliche Erfahrungen haben Kastle und Loevenhart[3], sowie etwas später Hanriot[4], bezüglich der Lipase gemacht.

Man durfte deshalb erwarten, dass die in den Kefirkörnern enthaltene Lactase[5] gleichfalls ein Gemisch von Glucose und Galactose zum Disaccharid verkuppeln werde. Der Versuch hat diese Vermuthung in der That bestätigt.

$20^{ccm}$ des früher erwähnten Auszugs von Kefirkörnern wurden mit je $12^{gr}5$ reiner Galactose und Traubenzucker und ferner $3^{ccm}$ Toluol versetzt. Dieses Gemisch blieb bei 30° drei Monate stehen. Bei

[1] Journ. Chem. Soc. 1898. 634.
[2] Emil Fischer, Ber. d. D. chem. Ges. 27. 2988 u. 28. 1430.
[3] Chemisches Centralblatt (1901. I. 263).
[4] Compt. rend. 132. 212.
[5] Emil Fischer, Ber. d. D. chem. Ges. 27. 2991.

öfterem Umschütteln löste sich der Zucker fast vollständig auf. Die Flüssigkeit wurde schliesslich filtrirt, mit der 10fachen Menge Wasser verdünnt und in der früheren Weise auf Osazon verarbeitet. Dabei resultirte ein in heissem Wasser leicht lösliches Osazon, welches zur Reinigung dreimal aus Wasser und endlich noch einmal aus siedendem Toluol krystallisirt wurde. Seine Menge betrug zum Schluss 4 Procent der angewendeten Monosaccharide. Für die Analyse war das Praeparat bei 100° getrocknet.

0.1982 Subst. gaben 0.4004 $CO_2$ und 0.1130 $H_2O$.

| Berechnet für $C_{24}H_{32}O_9N_4$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 55.38 Procent | C | 55.09 Procent |
| H | 6.15 » | H | 6.33 » |

Das Osazon schmolz bei 190–193° (193–196° corr.), krystallisirte in feinen gelben Nadeln und zeigte ziemlich grosse Ähnlichkeit mit dem Phenyllactosazon. Wir werden versuchen, das Disaccharid selbst zu isoliren, um es mit dem Milchzucker zu vergleichen.

# Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung?

Von Paul Scheffer-Boichorst.

(Vorgetragen am 17. Januar [s. oben S. 49].)

## I.

Der Verfasser der Lebensbeschreibung[1], die uns beschäftigen soll, Norbert, seit 1084 Abt des von Benno gestifteten Klosters Iburg, hatte sich unter der Leitung seines Verwandten, des Kölner Domscholasters, eine gute Bildung angeeignet. Kenner rühmen die ungewöhnliche Reinheit seiner Sprache: Juvenal und Horaz sind ihm vertraut[2]; die Regel älterer Theoretiker, der einige feinere Stilisten des Mittelalters immer gefolgt sind, dass nämlich am Schlusse eines Satzes zwischen den beiden betonten Silben mehr als eine unbetonte stehen müsse, hat er nicht ausser Acht gelassen.[3] Und wie reich ist der Inhalt seines Werkes! Zwar wird der Politiker — um es gleich zu sagen — nicht ganz befriedigt. Ein Jahr lang hatte Benno, als Beauftragter des Kaisers, mit dem Papste unterhandelt. Mehr zu berichten hat unser Biograph c. 28 verschmäht. Dass Benno einmal seines Amtes entsetzt war, erzählt Norbert auf eine Art, die ein geringstes Interesse für die hohe Politik bekundet: er legt einen Brief Benno's ein, c. 21: »Der Abgesetzte wünscht dem Angestellten, der Verstossene dem Erwählten Heil«. Nur dieser Gruss enthüllt uns den Vorgang, und Benno's Rehabilitirung müssen wir vollends errathen.[4] Offenbar kann Norbert für die Haupt- und Staatsaction sich nicht begeistern; er freut sich an den culturellen und namentlich an den wirthschaftlichen Dingen. Wie Benno

[1] M. G. SS. XII. 58—84. ed. Wilmans.

[2] c. 5. Juvenal. VII. 65; c. 9. Horat. I Epp. XX. 25.

[3] Eine eigene Untersuchung der Frage verdanke ich der Güte meines Collegen P. von Winterfeld. Danach giebt es doch nur wenige Schlüsse, die sich dem Gesetze nicht fügen, und hier wird die schlechte Überlieferung, welche erst der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts angehört, die Schuld tragen. Zwei Beweise lassen sich dafür erbringen (vergl. von Winterfeld's Bemerkungen über *consecrare vellet* und *fecit cupidam* S. 164.)

[4] Zudem erscheint der Brief, der an einen Erwählten von Köln gerichtet ist, in ganz unmöglichem Zusammenhang, und sein Inhalt bereitet Schwierigkeiten, die ich nicht zu überwinden vermag.

einer Reichsvilla vorsteht, wie er als Vizthum grosse Kirchensprengel verwaltet, wie er den Landbau hebt, wie er Sümpfe entwässert, wie er Einöden bewohnbar macht, wie er dem Könige die Burgen baut und ihm den Speirer Dom durch Substructionen vor dem Einsturz schützt — das Alles hat Norbert mit lebhafter Theilnahme verfolgt, und Justus Möser dachte gewiss an diese Seiten, die ihm so recht aus der eigenen Seele geschrieben waren, als er die Arbeit Norbert's ein biographisches Meisterwerk nannte.[1]

Die Einseitigkeit der Interessen ergiebt schon, dass dem Autor nichts ferner lag, als in dem grossen Kampfe zwischen Kaiserthum und Papstthum, der die Welt bewegte, eine feste Stellung zu nehmen und zu rechtfertigen. Er hält zum Kaiser, wie sein Bischof, aber es ist ihm doch eine grosse Genugthuung, dass Benno auch mit dem Papste im Ganzen sich gut zu stellen wusste. Norbert will nur zum Gebete für den verstorbenen Stifter anregen. Er macht kein Hehl daraus, dass Benno nicht eben ein Heiliger war: darum bedarf er des Gebetes, und dass er dessen nicht unwürdig sei, soll die Biographie beweisen.

Das ist unzweifelhaft keine grosse Tendenz, aber eine unendlich liebenswürdige. Nicht anders erscheint das ganze Werk: das Herz des Verfassers ist von Dank gegen Benno erfüllt, und die Mönche sollen nie vergessen, wie sehr sie zeitlich und geistig von dem Stifter ihres Klosters gefördert worden sind: in keinem Satze aber zeigt sich mönchischer Eifer und mönchische Unduldsamkeit. Vor Wundern und Zeichen hat er keine übertriebene Achtung, und dass Benno es höher schätzte, einen Nackten zu bekleiden, als einen Tag lang zu hungern, findet offenbar seinen ganzen Beifall. Scherzworte Benno's verzeichnet er mit Behagen, und er freut sich seiner Klugheit, ob sie auch in List übergeht.[2] Wenn ich nicht irre, war Norbert ein Mann, der lebte und leben liess: seinem ehemaligen Abte Reginhard von Siegburg legt er die Worte in den Mund: »ein Kloster, das nicht in irdischem Reichthum gefestigt sei, könne nicht bestehen: nur sehr Wenige oder Keine würden bei körperlicher Entbehrung die mönchische Strenge mit Gleichmuth ertragen«. Norbert selbst aber kaufte ein Vorwerk, aus dessen Erträgnissen jährlich an seinem Sterbetage die Armen etliche Schillinge erhalten sollten, die Mönche aber eine *refectialis caritas*[3], d. h. etwa: eine Schüssel über die gewöhnliche Zahl und statt des Bieres ein Glas besseren Weines. So bezeugt er den Seinen ein Wohlwollen, das mit dem Charakter des Werkes im Einklang steht.

[1] Dagegen hat sich L. Thyen gewandt (vergl. Mittheilungen des Hist. Vereins zu Osnabrück IX. 15).

[2] Vergl. c. 21.

[3] Osnab. U.-B. I. 183. Nr. 210.

Wenn der eine und andere Irrthum uns begegnet, wenn man hier und dort grössere Genauigkeit und breitere Ausführlichkeit wünscht, wenn namentlich die sicheren Merkzeichen, deren eine geordnete Historie bedarf — wenn die festen Daten allzu sehr fehlen, so ist wohl zu bedenken, dass Norbert doch nur wenige Schriftstücke[1] benutzen konnte, dass er im Grossen und Ganzen allein auf sein Gedächtniss angewiesen war. Was er aber daraus mittheilte, waren zumeist nicht eigene Erlebnisse, sondern die Erzählungen seines Bischofs. Und Benno war ein alter Mann geworden, als Norbert auf der Iburg anlangte. »Durch die Jahre kraftlos«, führte er »ein elendes Greisenalter.«[2] Da hatte sich in seiner Erinnerung sicher schon Vieles verschleiert, verschoben, verwischt. Das brachte zudem noch ein Anderer, wohl nicht einmal gleich nach Benno's Tode[3], auf die Nachwelt.

Dieses Denkmal nun, dessen Mängel doch offenbar durch bedeutende Vorzüge aufgewogen werden, hat man jüngst aus dem 11. in's 16. Jahrhundert zu versetzen gesucht; nicht ein Mann, der noch dem Kreise Benno's angehört hatte, soll es ihm errichtet haben, sondern ein Humanist.[4]

Im Neuen Archiv XXV. 767 stellt F. Philippi, Director des Staatsarchivs und Honorarprofessor der Akademie zu Münster, die überraschende Frage: »Norbert's Vita Bennonis eine Fälschung?« S. 785 gelangt er zu dem Resultat, es habe allerdings ehemals eine zeitgenössische Biographie Benno's gegeben: die uns vorliegende Vita sei die Compilation eines viel Späteren. Als dessen Quelle könne man nachweisen: 1. Urkunden des Iburger Klosterarchivs, 2. die Iburger Annalen, die ihm »vielleicht« nur in einer jüngeren Verarbeitung vorlagen, nämlich in der Geschichte Westfalens, die der Liesborner Mönch B. Witte um 1515 verfasste, 3. die alte Vita, die ihm »höchst wahrscheinlicher Weise« auch nur mittelbar zugänglich war, nämlich durch E. Ertmann, der sie um 1495 für seine Osnabrücker Chronik benutzte.

[1] Briefe in c. 21. 25. 28, Urkunden in c. 24. 33. 37, Regesten in c. 17. 35. Aber mit den Urkunden und Regesten hat es eine eigenthümliche Bewandtniss (vergl. S. 157 ff.)

[2] So nach der Rede, die Liudolf c. 40 gegen die Feinde des Verstorbenen richtete. Damals hatte Abt Norbert, der bis 1084 Mönch in Siegburg gewesen war, vier Jahre seines Amtes gewaltet, c. 34.

[3] Nach c. 22 herrschte zur Zeit Papst Clemens III., der 1100 starb; in c. 35 ist eine Urkunde von 1097 wörtlich benutzt worden. Osnab. U.-B. I. 187. Nr. 215. Aber dieser Auszug rührt schwerlich von Norbert (vergl. S. 157—159).

[4] Das Original der Handschrift ist 1581 im Brande des Klosters verschwunden; zum Glücke hatte ein Dinklager Küster eine Copie genommen; diese liessen die Mönche 1587 abschreiben. Beide Überlieferungen sind heute auch verloren. Den für uns ältesten Text enthält ein Exemplar, das 1671 angefertigt wurde (vergl. M. G. SS. XII. 941).

Die vorliegende Vita ist also kein originales Werk: alle ihre Angaben, die nicht durch die angeführten Hülfsmittel »belegbar sind, entbehren der Beglaubigung und dürfen nicht weiter verwerthet werden«.

## II.

Um das Quellenverhältniss festzustellen, muss ich vorausschicken, dass Ertmann[1] unzweifelhaft einer Biographie Benno's gefolgt ist. Früher war die allgemeine Ansicht, er habe sich der uns vorliegenden bedient: an deren Stelle setzen wir nun einstweilen »die verlorene«. Auch darin kann ich Philippi zustimmen, dass sich Ertmann's Nachrichten mit denen der Iburger Annalen nicht berühren.[2] Dann aber geht Philippi völlig in die Irre: seine Behauptung über den Ursprung des von Witte[3] benutzten Materials muss ich zurückweisen, darum aber auch natürlich entkräften. Was der Liesborner Mönch erzähle, versichert er S. 770 — Alles sei den Iburger Annalen entlehnt: eine Vita Bennonis, ob die verlorene, ob die erhaltene, hätte Witte also nicht benutzt.

Wie mag Philippi da folgende Congruenz erklären?

Witte 275: triennio ante Saxonicum bellum loci commissi cuncta curavit verbique dei semina populo spargens moribus subditorum excolendis insudans etc. prorsus se sibi et omnibus utilem et profecto non minus honorabilem praebuit.

Ertmann 50: triennio ante Saxonicum bellum verbum dei fructifere seminavit.

Wenn Ertmann hier aus der »verlorenen« Biographie Benno's schöpft — wird Jeder zugeben —, dann auch der von ihm unabhängige Witte. Und wer die Art mittelalterlicher Autoren kennt, wird ebenso wenig bezweifeln, dass Witte seine Vorlage viel genauer wiedergegeben, Ertmann sie ungemein verkürzt hat.

Zu demselben Ergebniss, dass Witte keineswegs den Iburger Annalen allein gefolgt sei, führt eine andere Betrachtung. Mit ihnen berichtet er, Benno sei geweiht worden *4. non. Februarii, in festo Ipapanti*, also am 2. Februar. Hier genügt ihm die einfache Thatsache: er nennt nicht den Ort der Weihe, nicht die weihenden Bischöfe. Sieben Seiten später kommt er ausführlich auf den Vorgang zurück: nun ist Köln als Ort, sind dessen Erzbischof und die Bischöfe von Münster und Minden als Consecratoren angegeben, und der Tag ist ein anderer geworden: *Kalend. Februarii*. Dass Witte gedankenlos zwei einerseits sich widersprechende, andererseits an Reichhaltigkeit sehr verschiedene Werke ausgeschrieben hat, brauche ich Forschern, die solchen Ver-

[1] Eine brauchbare, von H. Forst besorgte Ausgabe seiner Chronica findet sich jetzt in den Osnab. Gq. I. 21—173.

[2] N. A. a. a. O. 771 Anm. 2.

[3] Historia Westphaliae. Monasterii 1778.

hältnissen einige Aufmerksamkeit geschenkt haben, weiter nicht klar zu machen.[1] Welcher Vorlage aber entnahm Witte seine genaueren Angaben und damit das Datum, das zu seiner früheren Darstellung selbst in Widerspruch steht? Die Antwort giebt abermals Ertmann, der auch an dieser Stelle von Witte in nichts sich unterscheidet, als in der Kürze.[2] So etwa:

Witte 275: dignis etiam in id cooperantibus Frederico videlicet venerabili viro Monasteriensi episcopo et Eylberto eque ad opus dei viro probato Myndensi episcopo.

Ertmann 50: cooperantibus venerabilibus Frederico Monasteriensi et Eylberto Myndensi episcopis.

Das heisst: Ertmann benutzte die nach Philippi verlorene Vita Bennonis, ihre Darstellung auf den knappsten Ausdruck zurückführend: Witte schätzte Papier und Tinte niedriger, und so liess er den Wortlaut unverkürzt.

Obgleich Witte den Thaten Benno's nur wenige Seiten widmete, er verwerthete dafür doch zwei Quellen: die Lebensbeschreibung Benno's, deren sich auch Ertmann bediente, und die Iburger Annalen. Von diesen sind uns nur Bruchstücke überliefert, und an sich könnte Witte ja ihren verlorenen Theilen manche Nachrichten entnommen haben, wie er thatsächlich den erhaltenen einige Sätzchen verdankt. Aber aus den geretteten Blättern erkennt man die knappe Fassung des ganzen Werkes: darin war für so breite Schilderungen, wie Witte sie bietet, gar kein Raum; und ist nun einmal nachgewiesen, dass ihm eine Lebensbeschreibung Benno's vorlag, so kann man auch nicht zweifeln, dass er das Beste und Reichste, was er über den Osnabrücker Bischof mittheilte, eben ihr entlehnt hat. Den sicheren Beweis gewährt das Gesetz des Rhythmus. Der Iburger Annalist hat so oft dagegen gesündigt, dass man gar nicht annehmen darf, er habe es überhaupt befolgen wollen. In der ausführlichen Erzählung Witte's, die ich auf die verlorene oder erhaltene Vita zurückführe, folgt der vorletzten Hebung im Satze immer mehr als eine unbetonte Silbe.

## III.

Witte's Darstellung, meint Philippi, sei eine Quelle des Fälschers gewesen, d. h. des Verfassers der uns vorliegenden Vita Bennonis. In der That — wer genauer vergleicht, könnte wohl einen Augenblick geneigt sein, seiner Hypothese sich anzuschliessen. Freilich nicht in

[1] Vergl. auch die Bemerkung H. Bloch's im N. A. a. a. O. 836.

[2] Allerdings macht Ertmann 50 einen den Bischof von Münster betreffenden Zusatz. Den verdankt er der Chronik des Florenz von Wevlinghoven. Münster. Gq. I. 15. Wenn Forst die Entlehnung angemerkt hätte, würde Philippi sich vielleicht gewundert haben, dass sein »Fälscher« sie seinerseits nun nicht von Ertmann übernahm.

Bezug auf die Sätze, die Witte aus den Iburger Annalen entnommen hat, denn sie sucht man in der Vita vergebens; wohl aber scheinen einige Wendungen der übrigen Erzählung Witte's, von der unser angeblicher Falsarius in Einzelheiten, wenn auch nicht im Grossen und Ganzen abweicht, das Gepräge der Ursprünglichkeit zu tragen, also dem Wortlaute der »verlorenen« Vita zu entsprechen. Man vergleiche nur:

| Witte | Vita |
|---|---|
| p. 269: rusticam conditionem in maiores armavit. | c. 19: rusticam conditionem armavit. |
| p. 274: spe veteris gratie adhortante consensit.[1] | c. 13: spe divinae gratiae consensit. |
| pontificis ac martiris egregii die sollempni. | pontificis et martiris die solemni. |
| p. 275: digna susceptione honoratus, ao. dom. incar. 1069 kalend. Februarii ab eodem archiepiscopo. | digna susceptione honoratus; ab eodem vero archiepiscopo. |

Was Witte mehr bietet, macht auf mich nicht den Eindruck, als ob er es hinzugesetzt hätte; vor Allem beachte man das Datum, das wir schon bei einem anderen Benutzer der »verlorenen« Vita gefunden haben, bei Ertmann.[2]

Aber auch in der vorliegenden, angeblich gefälschten Lebensbeschreibung fehlt es nicht an Ausdrücken, die offenbar die ursprünglicheren sind. Einzelnes könnte bewusste Verbesserung am Texte Witte's sein, darüber gehe ich hinweg.[3] Aber wenn es c. 19 heisst,

[1] *gratiae consensit* ist ein ungewöhnlicher Satzschluss, nicht so *adhortante consensit.* Die Form wird, wie P. von Winterfeld gezeigt hat, vom Autor mehr als 140 Mal angewandt. In c. 13 ist: *consecrare vellet* ein arger Verstoss gegen unser Gesetz; mit Witte 274 muss gelesen werden: *consecrare deberet.* Ebenso unzulässig ist in c. 19 *fecit cupidam,* richtig heisst es bei Witte 269: *cupidam fecit* (vergl. von Winterfeld's Bemerkungen S. 164 und 165).

[2] Benno bevorzugte den Aufenthalt in Iburg, nach Witte 270: *ubi et secretius ad que vellet vacare posset,* nach Vita c. 19: *ut secretius divinis vacare posset.* Weshalb sollte Benno im Geheimen Gott dienen wollen? Zu *secretius* passt viel besser: *ad que vellet.* Die Verbindung *ad que vellet* ist dem Verfasser überdies geläufig, c. 8: *ut ad que vellet auditores efficax inclinaret;* c. 12: *ubi sibi ad que vellet semper posset esse vicinus.* Solche Wiederholungen gleicher Ausdrücke finden sich auch sonst, c. 13 und nochmals c. 14: *in episcopatu degens,* c. 20: *in palatio degens;* c. 22: *prudentiae oculo,* c. 23: *prudentiae suae oculum.* Der Grund der Änderung liegt aber auf der Hand: es sollte eine übelwollende Deutung ausgeschlossen werden. Ich will gleich hinzufügen, dass G. von Kleinsorgen vor mehr als dreihundert Jahren sich mit *secretius divinis vacare* ebenso wenig befreunden konnte, wie ich heute; da machte er die bequeme Conjectur *securius* und übersetzte nun: »desto sicherer Gott dienen mocht« (Kirchengesch. v. Westphalen I. 535). Die Textgeschichte lehrt zugleich, dass Kleinsorgen die Vita in ihrer heutigen Fassung benutzte. Anderer Meinung ist Philippi a. a. O. 775 ff., doch scheint er auf den oben dargelegten Zusammenhang nicht geachtet zu haben.

[3] So etwa Witte 269: *singulis fuisset circumstantibus montibus densitate silvarum;* Vita c. 19: *similis.* Witte 270: *quod vulgo ibidem Snüden appellatur;* Vita c. 19: *Suender.* Witte 274: *non ad damnationem eorum;* Vita c. 13 *communem.* Hier könnten die Lesarten der Vita Verbesserungen sein.

die Märker hätten den bischöflichen Praefectus, der über Iburg gebot, zur Flucht gezwungen, so scheint mir der Titel ganz sach- und zeitgemäss zu sein: die Lesart Witte's 269: Villicus kann ich keineswegs mit Philippi für die richtige halten. Als der Vorgänger Benno's einen Theil der alten Mauern von Iburg wiederhergestellt hatte[1], wird er natürlich auch sofort einen Burgherrn hineingelegt haben. »Die Burgen«, sagt Koepke einmal mit Bezug auf die sächsische Zeit[2], »haben Praefecti«, und noch in den fünfziger Jahren des 12. Jahrhunderts heisst der Vorsteher der Burg Rusteberg, den der Erzbischof von Mainz ernannte: Dudo prefectus de Rusteberg.[3] Gegen den Ausdruck unserer Vita lässt sich mithin kein Einwand erheben.[4] Einen Villicus würde man aber zur Zeit, da der dichte Wald noch nicht gerodet, da die Iburg noch wenig bewohnt war[5], schwerlich dorthin geschickt haben. Es bleibt nur die Frage, wie Witte zu der falschen Bezeichnung gekommen ist. Sollte der Verfasser des ihm vorliegenden Exemplars oder der von ihm benutzten Auszüge erwogen haben, dass der klösterliche Amtmann zu seiner Zeit Praefectus hiess?[6] Für das

[1] Annal. Yburg. M. G. SS. XVI. 437.

[2] Widukind von Korvey 155.

[3] 1151: Guden, Cod. dipl. I. 207; 1151: Stumpf, Acta Mogunt. 51; 1155: Guden I. 222.

[4] Ganz anderer Ansicht ist Philippi 795. In Westfalen habe im 11. Jahrhundert der vom Bischof unabhängige Graf den Titel *praefectus* geführt. Das hätte Tangl in den Mittheil. des oest. Instituts XX. 204 gezeigt. In Wahrheit handelt mein verehrter Herr College über königliche Grafen, die im 8. und 9. Jahrhundert zu Fulda und Mainz Praefecten hiessen. Doch Philippi scheint ja den Beweis, den Tangl für Westfalen und das 11. Jahrhundert erbracht haben soll, durch einen wichtigen Beleg zu verstärken. Sicher nach einem uns verlorenen Theil der Iburger Annalen erzählt Witte 268, der Vorgänger Benno's sei gestorben *post multos labores, quos pertulit pro repetitione decimarum a Godescalco comite eiusque filio Ottone*; dieser Graf Godeschalk erscheint einmal als Praefect: *Otto praefecti Godescalci filius.* (Osnab. U.-B. I. 138 Nr. 157.) Woher weiss denn aber Philippi, dass Godeschalk kein bischöflicher Beamter war? Das ganze 11. und 12. Jahrhundert hindurch finden sich die vom Bischof ernannten Stadtgrafen, die bald Freie, bald Ministerialen sind, das eine Mal als *comites*, das andere Mal als *praefecti*, zumeist allerdings mit dem Zusatz *civitatis*, aber doch nicht immer. 1103 begegnet in Paderborn *Elcerus comes*, 1109 *comes civitatis istius Elferus*, 1118 wieder einfach *Elferus comes*. Dessen Sohn Heinrich heisst 1130 und 1136 auch nur *comes*; in der folgenden Zeit wird er *civium praefectus* genannt. (H. Lövinson, Beiträge zur Verfassungsgeschichte der westfälischen Reichsstiftstädte 73 ff., wozu für 1136 Erhard Cod. dipl. 19 Nr. 219 zu ergänzen ist). Nicht anders in Köln: 1061, 1074 *Franco urbis praefectus*, 1083 *Franco urbanus comes*, 1106 *Franco comes*, 1116, 1117 *Franco burgi comes.* (Hegel, Chroniken der deutschen Städte XII. Einleitung 23. Anm. 5.) So zweifele ich nicht, dass Godeschalk Stadtgraf oder Stadtpraefect war. Nach den Iburger Annalen hatte man übele Erfahrungen mit ihm gemacht. Daraus mag sich erklären, dass in Osnabrück zunächst der Beamte verschwindet.

[5] — *(Benno montem) habitabilem fecit.* Vita c. 19 = Witte 270.

[6] — *praefectus seu amptmannus noster* schreibt zum Jahre 1667 der Iburger Abt M. Rost. Osnab. Gq. III. 134. Vergl. auch 99. 119. 124. 129. 132. 137. 155.

geschilderte Ereigniss, das der Stiftung des Klosters um mehrere Jahre vorausgegangen war, bedurfte es durchaus eines vom Bischofe ernannten Vorstehers.[1] Ferner verweise ich auf c. 13. Da schreibt der vermeintliche Fälscher: *Adunatis igitur* in villa *Goslaria*: Witte 273 aber sagt: *Adunatis igitur in Goslaria*: wird Jemand Witte's Darstellung für die Quelle halten? Mustert man das Goslarer Urkundenbuch, so findet man den Ort im Jahre 1108 zum letzten Male als villa bezeichnet: fortan heisst er civitas, wie es seiner Entwickelung entspricht.[2] Ganz verständlich also, wenn ein Späterer villa bei Seite liess. Philippi's Fälscher aber würde sich erinnert haben, dass der Zeit von etwa 1095, in die er sein Machwerk verlegte, Goslar noch als villa gegolten habe. Mit der Hinzufügung von villa glaubte er gewiss — so werde ich Philippi's Gedanken ergänzen müssen —, den Firniss des Alterthums aufzutragen. Hatte er etwa aus einer anderen Quelle, die auch über Benno handelte, die für ihn werthvolle Belehrung empfangen? Schon in c. 5. 7. 11 ist Benno in Beziehung zur villa Goslar gebracht. Endlich beachte man folgenden Zusammenhang. Witte S. 275 und der Verfasser der vorliegenden Vita c. 13 berichten ganz übereinstimmend: *a pie memorie Annone archiepiscopo, prout villicationis sue tempore optime meruerat (Benno), digna susceptione honoratus.* Also war in Witte's Quelle von der Verwaltung des erzbischöflichen Territoriums durch Benno die Rede gewesen. Das hätte auch Philippi's Fälscher erkannt, und da nun Witte's Darstellung, der er ja gefolgt sein soll, über die wichtige Stellung, die Benno einst im Kölner Sprengel als Vizthum eingenommen hatte, aber auch kein weiteres Wort enthielt, so hätte er dem Mangel abgeholfen: fröhlich das ganze 12. Capitel hinzudichtend, hätte er Benno's Freuden und Leiden als Kölner Vizthums anschaulich geschildert. Die Conjectur des sinnigen Mannes wird Jeder billigen. Philippi muss wohl annehmen, dass er sich beeilt habe, sie in der angedeuteten Weise fruchtbar anzuwenden.

Wie man sieht, ist Witte's Werk in der vorliegenden Vita nicht benutzt worden. So hat der Verfasser sich denn der »verlorenen« bedient. Oder sollen wir gleich sagen, die vorliegende ist die als verloren beklagte? Die Frage zu bejahen, setzt die Forschung, soweit ich sie bisher geführt habe, kein Hinderniss entgegen. Dass Witte einige bessere Lesarten bietet, kann nicht Wunder nehmen: er schrieb

[1] Nach Philippi 795 kam der Ausdruck *villicus* als Meier schon gegen Ende des 13. Jahrhunderts in Westfalen allmählich ausser Gebrauch. Der Fälscher hätte mit ihm »nichts Rechtes anzufangen gewusst« und darum *praefectus* gesetzt. Aber *villicus* ist ja ein classisches Wort, das Kundige immer verstanden.

[2] Zuerst 1131, dann 1152.

um 1515, er folgte also einer älteren Handschrift, als der heute erhaltenen, die erst aus der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts rührt. Aber diese verdient doch zuweilen auch den Vorzug. Das ist bei späteren, nicht von einander abhängigen Überlieferungen ja zumeist der Fall, dass bald die eine, bald die andere dem Original näher steht.

## IV.

Wenn Philippi glaubte, den Fälscher entlarvt zu haben, weil in dessen Vita Bennonis ein Werk aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts benutzt sei, so schützte er sich doch durch den Zusatz »vielleicht«. Kühner tritt er mit der Behauptung auf, dass die zu Ende des 15. Jahrhunderts verfasste Chronik Ertmann's ebenfalls eine Quelle des Betrügers wäre. »Höchst wahrscheinlicher Weise« habe dieser Alles, was Ertmann der echten, uns verlorenen Lebensbeschreibung entnahm, aus dessen Chronik wiederholt.

Auf die Gründe, die Philippi S. 785 in's Treffen führt, um sie dann sogleich selbst zurückzuschlagen, gehe ich natürlich nicht ein. »Auffallender« sei die Thatsache, »dass in unserer Vita, obwohl sie viel ausführlicher ist,« über Ertmann hinaus keinerlei Jahresangaben sich finden. Man sollte glauben, der Osnabrücker Chronist pflege zu jeder Notiz ein genaues Datum hinzuzufügen, und sie alle hätte der Fälscher sich zu eigen gemacht. Beides ist irrig. Nur im Todesjahr stimmen unsere Autoren überein. Wahrhaft ein Glück aber wäre es für den Biographen Benno's gewesen, dass er c. 20 allerdings geradeso, wie Ertmann 51, der Entscheidung des Korvey-Osnabrücker Zehntenstreites gedenkt, dass allerdings auch er die Goldschrift der Urkunde, das Handmal Heinrich's IV., das Siegel hervorhebt, dann aber das Jahr 1075 bei Seite gelassen hätte: die Verfügung zu Gunsten Osnabrücks gehört nämlich in's Jahr 1079.[1] Das ist ein Quellenverhältniss, welches eher für Selbständigkeit, als Abhängigkeit des angeblichen Fälschers spricht. Doch dem Comparativ »auffallender« kann Philippi ja den nach seiner Meinung entscheidenden Superlativ folgen lassen. »Am auffallendsten« sei die Erzählung, wie Benno seine Diöcese von Ratten befreite. Die angeordneten Bussen, Gebete, Fasten waren fruchtlos geblieben: da befahl der Bischof, »mit ihnen Almosen zu verbinden«: nun erst hatte die »Plage Pharao's« ein Ende. Das ganze, über den Vorgang handelnde Capitel 32 sei Ertmann's Chronik 53 nach-

[1] Wir haben Urkunden Heinrich's IV. für Osnabrück vom 30. December 1077, 27. Januar 1079, 30. März 1079. Nur die letztere ist mit Goldbuchstaben geschrieben.

gedichtet: Ertmann berufe sich ausdrücklich auf einen wohl 300 Jahre späteren Autor, den Johann Kleinkock. Dieser ist freilich der Gewährsmann Ertmann's, aber nur für die Thatsache, dass nach 280 Jahren das Osnabrücker Land neuerdings von Ratten heimgesucht wurde, weil die von Benno angeordneten Almosen nicht mehr entrichtet worden seien. Davon sagt unser Biograph kein Wort: ein Anachronismus ist ihm also nicht nachgewiesen. Weshalb aber die Erzählung — wie Philippi zur Stütze seiner Hypothese behauptet — eine spätere Sage sein muss, hat er uns leider nicht verrathen. Ob die Vertreibung durch gute Werke bewirkt wurde, ist eine Angelegenheit des Glaubens: und es wird doch Niemand bestreiten, dass man post hoc, ergo propter hoc mit demselben Rechte damals folgern konnte, wie heute.

Zur Erhärtung seiner Annahme, dass Ertmann's Chronik die Quelle des »Fälschers« sei — sagt Philippi —, »wird genaue Wortvergleichung wenig Anhaltspunkte bieten«. Ich muss berichtigen: gar keine; ich darf hinzufügen: genaue Wortvergleichung wird die Unabhängigkeit der Biographie erweisen. Um nicht zu ermüden, hebe ich nur Ein Beispiel hervor.

Vita c. 36. 38.

Sed abbas, quia de morte eius per iuniorem fratrem iam, qui eam per visionem imminere praenoverat, diu ante aliquatenus praemonitus fuerat, ingressus ad aegrum, inter visitationis et consolationis officia de singulis monere coepit, quae morituro cuique consideranda putavit. Atque ille ad singula acquiescens, locum quidem sepulturae in abbatis electione permittens, in posterum diem, quo erat beati Jacobi celebranda festivitas, distulit unctionem. Primo itaque surgentis aurorae diluculo, abbate accersito cum fratribus, tam illi quam omnibus, qui aderant, peccatorum confessionem publice faciens, statim ab ipso sacerdotalibus induto dominici corporis viaticum accepit ac sic pene triduum supervixisse dignoscitur. — — — Ipse autem linguae paulatim destitutus officio, cum iam vitae immineret occasus, abbate item cum fratribus exitum eius deo commendante litaniis et psalmis, in tapetio deponitur et circa horam nonam inter orantium manus spiritum deo reddidit, anno 1088, 6. kalend. Augusti, indictione undecima.

Ertmann 52.

Sed abbas, qui de eius iam morte per iuniorem fratrem, qui eam per visionem quandam imminere prenoverat, eum de singulis monere cepit. Ipse acquiescens, locum sepulture in abbatis electione permisit; in die beati Iacobi abbati et omnibus presbiteris confessus fuit publice ac ab ipso sacerdotalibus induto dominici corporis viaticum accepit et sic pene triduum supervixisse dinoscitur. Circa horam nonam inter orancium manus spiritum reddidit anno domini millesimo 88°, 11. kal. Augusti, indictione undecima.

Der erste Satz Ertmann's, der sich so in allen Handschriften beider Auflagen seines Werkes findet, enthält eine Lücke: *qui de eius morte* schwebt völlig in der Luft. Die nöthige Ergänzung finden wir in der Vita: *diu ante aliquatenus praemonitus fuerat.* Nach Ertmann

mahnt der Abt den Sterbenden *de singulis*. Die Vita giebt die Erklärung, was unter den Einzelheiten zu verstehen sei: *quae morituro cuique considranda putavit*. Der Schluss entspricht aber auch einer der mehrfach betonten Regeln mittelalterlicher Eloquenz: der vorletzten Hebung folgen zwei Senkungen, in deren Mitte die Caesur fällt, zuletzt eine Hebung, dann eine Senkung. Ertmann's *de singulis monere coepit* ist dagegen ganz unzulässig. Von ihm erfährt man ferner nicht, wer unter den Betenden, in deren Armen Benno stirbt, denn gemeint seien. Der Verfasser der Vita hat sie eingeführt: den Abt und die Mönche, die in Psalmen und Litaneien den Ausgang ihres Bischofs Gott empfehlen. Dass Benno beim ersten Strahl der Morgensonne beichtete, dass ihm darauf allmählich die Sprache verliess, dass man ihn zuletzt auf einen Teppich bettete — Alles hätte der »Fälscher« zu Ertmann's Angaben hinzugedichtet! Nein, Ertmann hat gekürzt, hier geradeso gut, wie wir es vorhin[1] schon aus dem Wortlaute Witte's sahen. Jetzt ergänze ich, dass die Vita, in der Witte's Werk nicht benutzt wurde, genau mit dessen früher angeführten Text übereinstimmt.

Es bleibt nur die Frage, ob Ertmann aus der uns vorliegenden Vita schöpfte oder aus einer verlorenen, deren sich dann in engerem Anschluss auch der »Fälscher« bedient hätte. Bis zu diesem Punkte haben wir keinen Grund, eine verlorene anzunehmen, kann die vorliegende durchaus die Quelle Ertmann's sein. Dagegen wendet sich Philippi S. 774.

Ertmann würde schwerlich über die Belagerung von Iburg hinweggegangen sein, wenn er die Biographie vor Augen hatte. Meine Antwort ist: in der »verlorenen« Vita Bennonis, die Ertmann nach Philippi's Meinung benutzt hat, musste ihr Verfasser, den Philippi für einen Zeitgenossen hält, die Belagerung geradeso gut behandeln, wie der »Fälscher« in der vorliegenden c. 25 es gethan hat, denn sie ist eine durch die Iburger Annalen beglaubigte Thatsache von höchster Bedeutung sowohl für das Kloster, als auch für seinen Stifter. Das Räthsel, welches uns Ertmann's Schweigen aufgiebt, bleibt also bestehen, gleichviel welche Biographie er benutzte. Ertmann scheint mir bei der Auswahl seiner Nachrichten sehr willkürlich vorgegangen zu sein. Dass unser Bischof als Propst den Hildesheimer Sprengel verwaltet hat, erfahren wir auch von ihm S. 50, nicht aber, dass Benno darauf als Vizthum zur Leitung der grösseren Diöcese von Köln berufen wurde, und unzweifelhaft hat der zeitgenössische Biograph darüber ein Capitel geschrieben.[2] Noch einmal arbeitet Philippi mit dem Argumentum ex

[1] Vergl. die Gegenüberstellung S. 135.

[2] Siehe oben S. 139.

silentio, jedoch in umgekehrtem Verfahren. Vorhin fehlte eine Nachricht dem Werke Ertmann's, also konnte die Vita, in der wir sie finden, nicht seine Quelle sein: nun macht Ertmann eine Angabe, welche der Vita fehlt. — und Philippi zieht dieselbe Folgerung.[1] Benno hat das Kloster Iburg erbaut, dazu die Feste: *in una parte montis ecclesiam et claustrum religiosorum, in alia vero parte castrum pro se et suis successoribus.*[2] So Ertmann 51; der Verfasser der uns vorliegenden Vita c. 19 erzählt bloss vom Bau des Klosters. Aber er weiss von einer Feste, nur nicht *in alia parte montis*, nur nicht von einer bischöflichen; bei ihm ist vielmehr das Kloster selbst die Burg, wie denn zur Zeit wohl alle Klöster ummauert waren.[3] Der technische Ausdruck für die ganze Anlage ist *urbs*[4], und wenn es im 25. Capitel heisst: *urbem hanc undique studiosa obsidione callantes — urbemque Saxonibus cum iuramento velle tradere — urbem obsidione liberant*, so hat der Verfasser eben das befestigte Kloster gemeint.[5] Von einer bischöflichen Burg, die dazu abseits vom Kloster gelegen hätte, ist keine Rede. Aber auch nicht in den zwischen 1082 und 1118 ausgestellten Diplomen, durch die Philippi beweisen will, dass Benno »auf der anderen Seite des Berges« sich und seinen Nachfolgern ein Schloss erbaut habe. Ein früherer Forscher meinte[6], das *castrum* der ältesten Urkunden bedeute die von

[1] Damit soll gegen das Verfahren an sich kein Einwand erhoben werden; es müsste nur feststehen, dass die eine Nachricht unmöglich von Norbert herrühren könne, dass die andere nun und nimmer als freie Zuthat Ertmann's gelten dürfe.

[2] — »es muss hervorgehoben werden, dass Ertmann's Angabe über den Bau der Burg richtig ist, weil sie in Iburger Urkunden ihre Bestätigung findet«. Philippi 774. Also meint er die bischöfliche Burg auf der anderen Seite des Berges. Dagegen tadelt er S. 781, dass in der ganzen Vita »die Erbauung der Burg Iburg, in welcher das Kloster gegründet wurde«, mit keinem Worte berührt sei, obwohl Ertmann sie berichte. Das ist durchaus verkehrt; Ertmann unterscheidet ausdrücklich Kloster und bischöfliche Burg: *in una parte — in alia vero parte.*

[3] Ob man später, da die gegenüber liegende bischöfliche Burg ausreichenden Schutz gewährte, auf die klösterliche Befestigung noch Werth legte, mögen Andere bestimmen.

[4] Siehe darüber C. Hegel im Neuen Archiv XVIII. 214. Eine sehr interessante Ergänzung bietet die Iburger Urkunde von 1110 im Osnab. U.-B. I. 193 Nr. 225. Danach liess Bischof Wido die Reliquien des abgebrannten Domes *in hoc nostrum Yburgense castrum* bringen und *in altari s. Clementis* einschliessen; sein Nachfolger Johann führte sie zurück; aber zwei Reliquien und ein Pfund Zehnteneinkünfte *monasterio nostro contradidit. Et sic sanctis reliquiis in principali altari (Osnabrugensis ecclesiae) debito honore reconditis, in urbem (Yburgensem) reversus, forwercum unum in Lina pro sepultura sua donavit. Verum post eius mortem cum in urbe ei sepulchrum parari debuisset*, da fürchten *urbis custodes* einen Aufruhr; deshalb wird der Leichnam nach Osnabrück überführt. *Qui tamen sempiternam nominis sui memoriam supradictis et aliis plurimis caritatis officiis urbi cum benedictione reliquit.* Hier sind doch *castrum, monasterium* und *urbs* in gleicher Bedeutung gebraucht.

[5] Die Überschrift lautet freilich *Quomodo — civitatem — Osnabrugensem — liberavit;* sie ist aber spätere Zuthat (vergl. auch S. 157 Anm. 5).

[6] Thyen in Mittheilungen des Hist. Vereins zu Osnabrück IX. 138. 139.

Karl dem Grossen zerstörte Burg, deren unser Biograph oft gedenkt. Mir genügt, dass Abt Norbert selbst, als er 1110 über Schenkungen berichtet, zunächst sagt, sie seien gemacht: *monasterio*, dann aber: *urbi*.[1] Das Verhältniss scheint mir danach zu sein: der Vorgänger Benno's, wie wir schon in anderem Zusammenhang hörten[2], hat einen Theil der zerstörten Burg wieder hergestellt, und diese Befestigung, die Benno gewiss fortgeführt hat, schützt die Mönche, die Kirche, die Wohnungen und alle Räume, welche sie einschliesst.[3] Dass der Verfasser der Vita nur vom Bau des Klosters spricht, kann nicht Wunder nehmen: ihm galt es als Hauptsache, und dann war ja selbstverständlich, dass ein Kloster, namentlich in einsamer Lage, nicht ohne Befestigung blieb. »Einer bischöflichen Burg auf der anderen Seite des Berges«, die schon Benno erbaut hätte, ist zuerst von Ertmann gedacht.[4] Zu seiner Zeit stand dort eine bischöfliche Burg, und in Benno sah er nun deren Erbauer. Ganz ähnlich sagt er S. 52, Benno sei begraben *in loco, ubi nunc cernitur*. Als Ertmann schrieb, ruhte Benno vor dem Kreuzaltare, der unter der Vierung sich befand: im Jahre 1408 waren die Gebeine dorthin übertragen worden, bisher hatte sie ein Platz im südlichen Kreuzarm geborgen.[5] Hat Ertmann auch etwa diesen Anachronismus einer angeblich verlorenen, nach Philippi zeitgenössischen Biographie entlehnt?

Aber ich muss, Hrn. Philippi wenigstens einen Schritt entgegenkommend, an ein schon früher gewonnenes Resultat erinnern. Witte benutzte um 1515 eine bessere Überlieferung der Vita als die unsrige, die um 1670 entstand. Hier und da bot er die ursprüngliche Lesart, einmal sogar ein Datum, das in der vorliegenden Fassung der

---

[1] Vergl. S. 143 Anm. 4, ferner die Urkunde von 1095: *in occidentali parte huius urbis*. Osnab. U.-B. I. 182 Nr. 210, endlich Vita c. 38: *in hac urbe*.

[2] Vergl. S. 138 Anm. 1.

[3] Dasselbe scheinen auch die Iburger Annalen 1077, denen Witte 270 folgt, sagen zu wollen: *castrum in Yburg propter imminentia bella edificare disposuit, a predecessore suo iam inchoata aliquanta parte murorum; ubi et cenobium in beati Clementis honore construxit. Ubi et* heisst doch: in der von Benno's Vorgänger begonnenen, von ihm selbst weiter zu führenden Burg.

[4] Vita c. 19: *parvo item tugurio versus occidentem in loco praerupto prae festinatione extructo — ubi et aedificationi praesens intendere et secretius divinis vacare posset.* Damit vergleiche man eine Notiz G. von Kleinsorgen's: »Folgents aber hat er in seinem Stifft das Kloster und Schloss Iborg erbawet, damit er in solch unruhiger Zeit desto sicherer Gott dienen mocht. Ex vita huius Bennonis«. Aber wie ich schon S. 137 Anm. 2 gezeigt habe, benutzte Kleinsorgen die auch uns vorliegende Fassung; vom Schlosse des Bischofs sprach er unter der Einwirkung Ertmann's, dessen Chronik er S. 533 und 546 gerade für die Geschichte Benno's anführt.

[5] — *in brachio meridionali* wurde Benno nach c. 39 bestattet. Über die 1408 erfolgte Beisetzung *in ecclesiae navi* vergl. M. Rost in den Osnabrücker Gq. III. 45. Das ist derselbe Platz, den Witte 275 als *ante altare s. crucis* bezeichnet.

Vita fehlt, gewiss aber in deren Original enthalten war: den Tag für Benno's Weihe. Kann sich um 1495 Ertmann nicht gleichfalls einer correcteren Abschrift bedient haben? Er hat es gethan. Nach unserer Vita c. 16 zerstörte Karl der Grosse die Syburg *ad rivam fluvium*: der Herausgeber macht daraus Siegburg an der Sieg: die richtige Lesart giebt uns Ertmann 50: *Sigeburch quoque super Ruram fluvium.*[1] Was aber die Sachen angeht, so hat auch Ertmann den Tag der Weihe mitgetheilt: und wenn er S. 49 in übrigens gleicher Weise wie die Vita c. 7, von dem Verlangen der Eltern nach einem Sohne, von ihrer deshalb unternommenen Pilgerfahrt erzählt, wenn er dann aber die Kinderlosigkeit, über die Vita hinaus, auf fünf Jahre schätzt, so dankt er die Zeitbestimmung wohl auch der reicheren Fassung seiner Quelle. Dass auf der anderen Seite unsere Überlieferung den Auszug Ertmann's weit hinter sich lässt, sahen wir zur Genüge, als wir die Schilderungen von Benno's letzten Stunden mit einander verglichen.

So ergiebt sich denn, dass der Verfasser, der als Zeitgenosse Benno's gelten will, bis auf Weiteres als solcher auch gelten darf: die beiden viel späteren Werke, deren Benutzung ihn Lügen strafen und als Fälscher verrathen würde, sind seine Quellen nicht gewesen. Deren Verfasser, Ertmann und Witte, entnahmen ihre Nachrichten einer Vita Bennonis, die recht gut die unserige sein kann, nur mit dem Unterschiede, dass die von ihnen benutzte Überlieferung an einzelnen Stellen reiner und reicher war. Dafür sind wir — ich muss es wiederholen — auf eine Handschrift aus der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts angewiesen: Ertmann und Witte hatten die Feder geführt, der eine um 1495, der andere um 1515.

## V.

Es bleibt die zweite Möglichkeit, die Philippi offen liess, also Benutzung der Quellen Witte's und Ertmann's, der Iburger Annalen und der angeblich verlorenen Vita Bennonis.

Eine wörtliche Übereinstimmung mit den Iburger Annalen finde ich nur an zwei Stellen.[2]

Zuerst erzählt ihr Verfasser, dass Bischof Udo von Hildesheim und Markgraf Eckbert von Meissen die Belagerung der Iburg aufgegeben hätten *ob antiquam amicitiam domini Bennonis.* Nach der uns vorliegenden Vita c. 25 war der Grund, dass Bischof und Markgraf, obwohl seine Feinde, ihn dennoch verehrten und liebten *antiqua ami-*

[1] Hohensyburg am Einfluss der Lenne in die Ruhr.

[2] Dass Philippi sich von der Beschaffenheit und dem Umfange der Annalen eine falsche Vorstellung gemacht hat, zeigte ich S. 135. 136.

*citia et privata quadam familiaritate*. Diese Fassung macht nicht gerade den Eindruck, als wäre sie die abgeleitete und jüngere.

Dann handelt es sich um die Osnabrücker Zehnten, *iam tanto tempore violenter ablatae*, wie es in der Vita c. 20 heisst: *per multorum annorum curricula iniuste ablatae*, wie der Annalist sagt. Benno ist bei Hofe. Der »Fälscher« lässt ihn da seinen Schmerz enthüllen. *ne spatium temporis in palatio degens prorsus inutile duceret, propriis primitus amicis, deinde regis familiaribus*. Die versprechen »Hülfe«. Nach dem Annalisten ruft er jede nur mögliche »Hülfe« an. *cum rege Henrico degens, ne inani otio torperet*. Er erhält das erbetene »Chirograph«. Wie wir in der vorliegenden Vita lesen, war es *regio insignitum sigillo*; wie der Annalist meint, war es *annulo insignitum*. »In der Osnabrücker Kirche«, sagt der Biograph, wird es mit grösster Sorgfalt »bewahrt«: der Annalist: In der Osnabrücker Kirche wird es »bis heute bewahrt«. Jener weiss aber noch mehr als dieser: er berichtet, das kostbare Document sei zu Regensburg, und zwar mit Goldbuchstaben geschrieben worden. Natürlich, der »Fälscher« legte die Iburger Annalen zu Grunde; er strich »bis heute«, denn der Ausdruck mochte ihm im Munde des unmittelbaren Zeitgenossen, der er sein wollte, nicht recht geeignet erscheinen: dann liess er sich in Osnabrück das Original vorlegen, und da er hier las: *sigillo nostro iussimus assignari*, so setzte er *sigillo* statt *annulo*, überdies konnte er jetzt von der Goldschrift erzählen und den Ausstellungsort ergänzen![1] Das königliche Privileg befriedigte Benno nicht: er wollte auch ein päpstliches gewinnen. Da preist ihn der »Fälscher« als einen Mann: *omni semper prudentiae circumspectione contectum*, c. 21: offenbar folgte er dem Annalisten: *prudenti oculo se undique circumspiciens*. Dessen Charakteristik hat ihm dann so gefallen, dass er sich ihrer gleich im folgenden Capitel nochmals bedient: *prudentiae oculo, quem secum semper portare solebat*. Damit nicht genug: wieder im 23. Capitel rühmt er, dass Benno *vigilantissimum prudentiae suae oculum ubique circumtulit*. Ja, sollte er nicht schon c. 8 unter dem Einflusse des Lobes, das der Annalist der Klugheit Benno's spendet, von ihm gerühmt haben, all' sein Thun sei *prudentiae profunda arte conditum*? Verhält es sich anders, wenn er c. 11 ihn also preist: *prudenti quippe consilio cuncta exteriora, exigua licet et frivola, dispensare callebat*? Floss aus der gleichen Quelle auch etwa das unbegrenzte Vertrauen, das nach c. 11 *in eius prudentia* Erzbischof Anno setzte?[2]

[1] Von dem Ausstellungsort und der Goldschrift spricht auch Ertmann; aber dessen Chronik ist in der Vita nicht benutzt worden (vergl. S. 140—145).

[2] Ich füge hier noch hinzu: *prudentiae et ingenii praeclarum specimen* c. 2, *vir prudentioris ingenii* c. 4, *prudens episcopus* c. 19, *prudentiae moderatione* c. 21, *animi pru-*

Doch ich scheine einen höhnenden Ton anzuschlagen. Wenden wir uns zur Hypothese einer verlorenen Vita als Quelle des »Fälschers«! Nach Lage der Dinge wird ihr ein besonnener Forscher erst dann beipflichten, wenn innere Kriterien die uns vorliegende als Fälschung entlarven. Daran soll es nicht fehlen.

## VI.

Einer der vornehmsten Gründe, die Hrn. Philippi bestimmt haben, die Biographie für unecht zu erklären, ist das Streben des Verfassers nach absoluter Objectivität, wie es einem Schriftsteller des 11. Jahrhunderts »kaum« zuzumuthen sei. So S. 780; bald darauf ist das beschränkende »kaum« verschwunden: S. 783 wird »die Objectivität, welche der Verfasser vor sich herträgt, ein dem 11. Jahrhundert fremder Zug«; aber nicht bloss dem 11. Jahrhundert, sondern »auch dem ganzen Mittelalter«; Philippi erkennt hier den Einfluss, den der Kriticismus der Humanisten ausgeübt habe. Diese bei Biographen des Mittelalters einzig dastehende Objectivität sei denn auch schon vielfach aufgefallen. Leider nennt er als seinen Bundesgenossen nur Wattenbach, und in dessen Ausführungen findet sich kein Wort des Staunens, nur ein Lob der ungesuchten Schilderung, der das Gepräge der Wahrheit aufgedrückt sei.[1] Wie hätte Wattenbach auch Anstoss nehmen sollen, er, der die gleiche Objectivität bei einem Autor unzweifelhaft des 11. Jahrhunderts beobachtet hat, bei Adam von Bremen?[2] Ja, gesteht der Biograph des Erzbischofs Adalbert zu, sein Held habe nach Menschenart Einiges um zeitlichen Ruhm gethan[3]; und dann: gegen Ende seines Lebens seien Adalbert's Sitten unerträglich geworden[4]; zuletzt seufzt Adam: wie gern würde er seinen Gönner rühmen, jedoch stehe geschrieben: »Wehe denen, die Bös Gut nennen und Schwarz in Weiss wandeln«.[5] Hat auch etwa Adam einen Hauch des humanistischen Kriticismus verspürt, so dass er aus dem 11. Jahrhundert in's 16. versetzt werden muss?[6]

*dentia* c. 22. Auch der Bischof von Hildesheim heisst: *vir et ipse totius prudentiae* c. 6, der Abt von Siegburg *vir prudentis ingenii* c. 27, die Wittwe Hildeswich *futurae saluti prudenter consulens* c. 35. Die zuletzt angeführte Charakteristik ist freilich der Urkunde im Osnab. U.-B. I. 187 Nr. 215 entlehnt, aber diese hat gewiss Norbert verfasst.

[1] Geschichtsq.[6] II. 30. 31.

[2] A. a. O. II. 81 Anm. 1.

[3] III. 2 S. 97 der Schulausgabe.

[4] III. 61 S. 139.

[5] III. 64 S. 143.

[6] Ich billige durchaus Philippi's Aufforderung 780 Anm. 5: »Man vergleiche jedoch, wie Adam von Bremen über Adalbert urtheilt«; ich möchte nur wissen, ob er es selbst gethan hat.

Aber die Objectivität Adam's ist noch eine andere, als die des »Fälschers«. Jener ist objectiv bloss der Wahrheit wegen, dieser aus einem ganz bestimmten Zwecke: ich habe ihn schon in der Einleitung berührt: da er mir am Wenigsten ein Zeichen humanistischen Fortschrittes zu sein scheint, muss ich mich hier genauer mit ihm beschäftigen. Wie der Verfasser sagt, hat Benno oft mit ihm gescherzt, »nach seinem Tode erwarte er von ihm täglich ein Frühstück«: darunter habe er ein Gebet für sein Seelenheil verstanden. Benno aber habe der Fürbitten bedurft. Damit man nun nicht müde werde, »mit allen Kräften die göttliche Barmherzigkeit anzurufen«, schreibt der Burger die Biographie Benno's. Hätte er sie nicht objectiv gehalten, hätte er Benno mit einer Gloriole umgeben, so würde er seinen Zweck völlig verfehlt haben, denn man betet zu Heiligen, nicht für Heilige. Das erklärt er selbst c. 10: »Wenn seine Thaten jeder Unvollkommenheit entbehrten, dann brauchten wir Niemanden um den Segen des Gebetes für ihn zu bitten: wir hätten nur die allgemeine Willfährigkeit anzurufen, ihm die jedem Heiligen schuldige Verehrung zu zollen«. Diesen Gedanken führt er dann noch weiter aus. Am Schlusse des Werkes wiederholt er seine Ermahnung: zum Gebete für Benno einzuladen, sei die ganze Absicht seiner Schrift gewesen: er erinnert daran, dass Benno nicht selten das Volk aufgefordert habe, für ihn zu beten. Die Objectivität ist also nur die nothwendige Folge der leitenden Tendenz, und die Tendenz ist wahrlich kein Product des Humanismus.

Den Humanisten verrathe auch, wie Philippi 783 behauptet, eine Bemerkung über Wunder. Nachdem der Autor einige erzählt hat, fährt er c. 31 fort, andere lasse er bei Seite, damit sie nicht als abgeschmackt und erdichtet angesehen würden. Also muss ein mittelalterlicher Geschichtschreiber jeden Klatsch, dass Unglaubliches sich ereignet habe, kritiklos auf die Nachwelt bringen![1] Aber lehnt nicht schon Widukind von Korvey es ab, für die Vision eines Klausners die Gewähr zu übernehmen, die ganze Geschichte als fromme Sage bezeichnend? Ist er nicht über die Wunder des Slaven Wenzel hinweggegangen, weil er sie nicht zu erweisen vermochte?[2] Ebenso sagt Anselm in seinen »Thaten der Bischöfe von Lüttich«[3], er wolle gewisse Wunder nicht unter die Leute tragen; in Treue über sie zu berichten, möge Späteren vorbehalten bleiben. Das heisst doch, ihm

[1] B. Lasch, Das Erwachen und die Entwickelung der hist. Kritik im Mittelalter, schrieb S. 117–121 über das »Verhältniss der Autoren zu Wundererzählungen«. Ihm habe ich mich angeschlossen.

[2] Vergl. Koepke, Widukind von Korvey 72. 73.

[3] II. 35 M. G. SS. VII. 209.

fehle der Beweis für die Wahrheit. Siegbert von Gembloux aber ist aufgeklärt genug, die Tugend höher zu schätzen als das Wunder[1] — ein Urtheil, ähnlich dem unseres Biographen, wenn er in der Vorrede sich tröstet: »Wunder und Zeichen habe Benno nicht gewirkt: wer indess eines guten Lebenswandels sich befleissigen wolle, dem könne man die meisten seiner Thaten zum Beispiel empfehlen«.[2]

Erst recht soll der Humanist in c. 9 zu Tage treten. Denn Äusserungen über die Fasten, wie sie hier sich finden, würde man im Mittelalter vergeblich suchen. Benno selbst pflegte fleissig zu fasten und dazu auch Andere anzuhalten. Wenn jedoch ein Grund zum Dispens vorlag, ertheilte er ihn gern, nur musste der Befreite zahlen; je reicher er war, desto mehr: dann »gab Benno Alles einem Armen, damit er sich Kleider kaufe«, und scherzend fügte er hinzu, »dass es Gott angenehmer sei, wenn ein Nackter bekleidet würde, als wenn Jemand den ganzen Tag mit leerem Magen umherlaufe«. Der Bibelkundige sieht sofort, dass Benno im Grunde nur einer Weisung des Jesaia entspricht. Wo der Prophet vom wahren Fasten redet, lehrt er durchaus human, aber darum nicht erst humanistisch, die rechte Art sei keineswegs, dass ein Mensch seinem Leibe des Tages übel thue: vielmehr: »Das ist ein Fasten, das ich erwähle: Brich dem Hungrigen dein Brot, und die, so im Elend sind, führe in das Haus: wenn du einen nackend siehest, dann kleide ihn, und entziehe dich nicht von deinem Fleische.«[3] Diese Weisheit hatte Benno beherzigt: ihr war vor Kurzem auch einer seiner Amtsbrüder gefolgt: die Gläubigen verehrten ihn jetzt schon als den hl. Bardo. Dass er sich mit Fasten bemüht hätte, bemerkt sein Fulder Biograph, habe man nie gehört, *nisi forte hoc ieiunium ieiunavit, quod divinum iudicium magis probavit,* und nun werden die schon angeführten Verse des Jesaia mitgetheilt.[4]

Auch ein einzelnes Wort hat Philippi, einem Bedenken Wilmans' folgend, für den humanistischen Ursprung angeführt. Benno sei, heisst es c. 3, *studentium more vagatus.* Nun bedeutet *studere* ohne weiteren Zusatz auch schon im Alterthum »sich der Wissenschaften befleissigen«, indess *studens* begegnet doch nicht schlechtweg als Student.[5] Und auch den ersten Jahrhunderten des Mittelalters scheint die Bezeich-

[1] Vita Wiberti c. 17 M. G. SS. VIII. 515.

[2] Weshalb damals die Wunder in Misscredit gekommen waren, und zwar bis zu dem Grade, dass man auch angeblich gut beglaubigten kein Vertrauen mehr schenkte, hat Wolfhere, der ältere Zeitgenosse Norbert's, in der Vita Godehardi poster. c. 34 M. G. SS. XI. 216 ausführlich begründet.

[3] LVIII. 6—7.

[4] Jaffé, Bibl. rer. Germ. III. 55.

[5] »Bei Quintil. I. 2, 1 ist zu *studentem* aus dem Vorausgehenden *puerum* zu ergänzen.« So Hr. Dr. W. Witte.

nung noch fremd gewesen zu sein, man sagte *scholares*.[1] »Student« beginnt erst im 13. Jahrhundert häufiger zu werden[2], aber wenigstens einmal lässt sich *studens* als Student auch im 11. Jahrhundert nachweisen, und zwar schon in den Jugendjahren Benno's. Dabei ist von besonderer Wichtigkeit, dass ein Zögling derselben Schule, an der Benno bald darauf sein Lehrtalent entfaltete, von Studenten redet. Ein Hildesheimer kann sich nicht genug wundern, dass ein früherer Commilitone, der dann Ritter geworden ist, der nun wieder Sehnsucht nach den Büchern empfindet, *in has nostri, studentium, miserias* zurückfallen will.[3] Das schreibt also ein Hildesheimer Schüler; — wurde durch den ehemaligen Hildesheimer Lehrer, der als Bischof von Osnabrück gern und lange auf der Iburg weilte, »Student« in den Wortschatz seiner dortigen Mönche eingebürgert?

Zuletzt meint Philippi: Bei den Inhaltsangaben von Urkunden auch den Ausstellungsort, die Zeugen und die Besiegelung zu vermerken, sei dem kritischen Sinne der humanistischen Zeit gemäss, »nicht aber der naiven, die Hauptsache betonenden Gepflogenheit des Mittelalters«. Zeugen habe ich in den mitgetheilten Urkundenauszügen überhaupt nicht gefunden: des Siegels wird zwei Mal, c. 22. 37, des Ausstellungsortes drei Mal gedacht, c. 17. 22. 35.[4] Von Siegeln spricht auch der Annalist desselben Klosters[5], in dem die Vita entstanden ist: nach Philippi 771 schrieb er etwa im Jahre 1090. Wie man sieht: wenn der »Fälscher« humanistisch verfuhr, so nicht minder der Annalist, der nach Philippi doch ein Zeitgenosse Benno's war. Was dann die Anführung des Ortes betrifft, so empfehle ich eine Lectüre etwa nur der Regesten, die in c. 9. 10. 15. 21 der Vita Meinwerci enthalten sind, und alle Einrede muss verstummen.[6]

## VII.

Andere Fehler sollen, wenn sie nicht gerade auf einen Humanisten deuten, doch auch gegen den Zeitgenossen sprechen.

Die Tendenz der Vita geht nach Philippi 783 dahin, den Leser glauben zu machen, ursprünglich sei der ganze Berg dem Kloster ge-

[1] Die Bezeichnung findet sich auch in der Vita c. 4. 5.

[2] Dass das Wort erst von den Humanisten eingeführt sei, ist eine ganz verkehrte Behauptung. 1227 spricht Honorius III. *de studio et studentibus Bononie*. Epist. pontif. ed. Rodenberg I. 247. Vergl. auch Boncompagnus, Rhetorica novissima in Bibl. iurid. med. aevi 252, Rhetorica antiqua bei Sutter, Aus Leben und Schriften des Magister Buoncompagno 97. Ich verdanke die Nachweise den HH. E. Seckel und F. Fehling.

[3] Sudendorf, Registrum III. 4 Nr. 2. Auf diese Stelle hatte übrigens schon Hauck, Kirchengeschichte Deutschlands III. 932 Anm. 1 verwiesen. Vgl. auch den Nachtrag S. 102.

[4] Vergl. hierzu aber S. 157 ff.

[5] Annal. Iburg. M. G. SS. XVI. 437.

[6] Zeit, Ort, Zeugen auch in den viel älteren Annal. Hildesheim. ed. Waitz 44. 45.

schenkt, die Bischöfe hätten erst durch eine allmähliche Erweiterung ihres Schlosses Boden gewonnen. Und S. 781 versichert er, aus keinem anderen Grunde sei auch der Bau der bischöflichen Burg verschwiegen worden. Wie ich nun schon vorhin gezeigt habe, wissen die Urkunden der Zeit nur von einer klösterlichen Burg.[1] Was aber die Tendenz betrifft, so habe ich mich vergebens bemüht, deren Spuren zu entdecken.[2] Vielmehr ist die Ansicht des Verfassers, dass der ganze Berg dem Bischofe gehöre. Benno's Vogt umgeht den Berg, c. 19, *totumque spatium, quod hoc ambitu designaverat, ipse propria iurans manu episcopo presenti suisque successoribus aeterna possessione firmavit.* Man sollte meinen, es wäre so geblieben, denn nirgends wird erzählt, das Kloster sei an die Stelle des Bischofs getreten. Im Gegentheil — c. 37 erfahren wir durch die Urkunde, die alle Besitzungen aufzählt, dass Benno »das Vorwerk hier bei der Burg«, also bei dem Kloster, dem hl. Clemens geschenkt habe. Das heisst doch: nicht den ganzen Berg: der »Fälscher« würde, indem er die Urkunde aufnahm, seinen angeblichen Zweck völlig ausser Acht gelassen haben.[3] Gut, dass ich meinestheils die Absicht in keinem Worte merke und daher auch Philippi's Verstimmung nicht theilen kann.

»Der Schreiber der Vita«, sagt Philippi S. 781, »hat keine Vorstellung mehr, wie der Iburger Berg zu Benno's Zeiten ausgesehen haben muss.« Nach ihm sei er bewohnt gewesen, noch ehe das Kloster[4] gegründet war! Forstleute, Baumschläger, Holzhacker, Köhler, Schweinezüchter haben in dem weiten Waldgebiete gewiss nicht gefehlt. Das sind die *habitantes* des 16. Capitels; dabei kann aber der Bericht des 19. sehr wohl bestehen: *succisis sylvis et arbustis erutis (montem) habitabilem fecit.* Eine Capelle habe sich auf ihm befunden, und darin sei einige Male im Jahre Messe gelesen worden! Weshalb auch nicht? S. Apollinare in Classe liegt heute in völliger Verlassenheit, und

[1] Vergl. S. 143. 144.

[2] Früher hatte der ganze Berg dem Stift gehört. Dieses erhielt dafür von Benno das ganze Gut Bohmte. Kann nun bei dem Tausche, den Benno allerdings zum Zwecke der Klostergründung in die Wege geleitet hatte, der Stifter nicht einen Theil des ihm abgetretenen Berges für sich und seine Nachfolger zurückbehalten haben? Das wollte dem Abte M. Rost nicht einleuchten; und ihm stimmten die Neueren zu. Osnab. Gq. III. 4. 5.

[3] Wenn die Urkunde später eingeschoben ist — vergl. S. 157 —, so geschah es doch durch den »Fälscher«. Oder sollen wir einen von ihm noch verschiedenen Interpolator annehmen?

[4] 1581 erstrebte das Kloster, *ut praetensum ius principis in confinia monasterii den Hagen extingueretur.* Zu dem Zwecke, meint Philippi 784, sei das Werk gefälscht; denn »es hätte für das Kloster von grosser Wichtigkeit sein müssen, in der Vita seines Stifters eine allgemeine Anerkennung seiner Ansprüche beibringen zu können«. Dann würde der »Fälscher« doch mit einem bestimmten Worte, Benno's Grossmuth preisend, der Welt verkündigt haben: »Er hat uns den ganzen Berg geschenkt«. Ferner würde er die Urkunde c. 37, über die ich handelte, nicht eingeschoben, sondern getilgt haben.

beim Hain der Egeria findet sich neben der Kirche des hl. Urban nicht einmal ein Bauernhaus. Dass in der Iburger Capelle so selten der Gottesdienst gefeiert wurde, zeugt eben für die ausserordentliche Spärlichkeit der Bewohner. Ein bischöflicher Beamter habe auf dem Berge gewohnt! Philippi hat offenbar vergessen, dass Witte 269 dasselbe erzählt, und dessen Bericht führt ja auch Philippi auf eine zeitgenössische Quelle zurück. Wie wir schon hörten, besteht nur der Unterschied, dass der Vertreter des Bischofs bei Witte *villicus*, in der Vita c. 19 *praefectus* heisst.[1] Ganz besonders verhängnissvoll soll dem »Fälscher« aber die Erwähnung zerfallener Burgmannshäuser geworden sein.[2] Denn die Auflösung der Iburger Burgmannschaft sei erst im 16. Jahrhundert vollzogen; vor dem 15. könne also nicht von zerfallenen Burgmannshäusern die Rede sein. Von solchen spricht der Autor aber auch gar nicht; vielmehr von zerstörten; sie sind zugleich mit der alten Burg durch Karl den Grossen gestürzt worden.[3] Darüber lässt der Zusammenhang des 16. Capitels keinen Zweifel.[4]

Unverzeihlich findet Philippi S. 780, dass Benno als Reformator der Hildesheimer Schule gepriesen wird, c. 5. Schon Bischof Godehard, 1022–1038, habe sie zu hoher Blüthe gebracht. Gewiss. Aber kann später nicht ein Verfall eingetreten sein? Die Studien blühen ebenso langsam empor, wie sie schnell dahin welken. Und dem gelehrten Godehard war nun ein ungelehrter Däne gefolgt. Im Verkehr

[1] S. 138 Anm. 4. Ebendort zeigte ich auch, dass der Titel *praefectus*, den Philippi 795 gegen die Echtheit verwerthet, durchaus den Verhältnissen entspricht.

[2] In demselben Zusammenhang bemerkt Philippi S. 782 Anm. 1: Er wolle nur im Vorbeigehen erwähnen, dass die Marchiotae, die nach c. 18 dem Bischofe Abgaben entrichteten, als solche dazu überhaupt nicht verpflichtet waren. Ich entbehre den Beleg; ich weiss für diese Zeiten nur, dass Bischof Thietmar, 1003–1023, das Stift St. Johann ermächtigte, in der Mark Engter und Venne Bauholz zu schlagen — Osnab. U.-B. I. 220 Nr. 274 —, dass die Märker von Oesede 1118 dem Kloster Iburg gewisse Befugnisse einräumten *consentientibus primum domino Godescalco Osnaburgensi episcopo etc.* Osnab. U.-B. I. 195 Nr. 230. Sollten den Rechten des Bischofs gar keine Verpflichtungen der Märker entsprochen haben? Noch möchte ich darauf hinweisen, dass in der Urkunde von 1118 und in der Vita c. 18 die Märker als *marchiotae* bezeichnet werden: sonst finde ich diese Form nicht. Den Markgenossen würde *markenoti, marchenoti* entsprechen.

[3] Sollte man zur Zeit Karl's des Grossen keine eigenen Burgmannshäuser gekannt haben, so wird dadurch natürlich nichts geändert. Norbert's Iburger hielten die Ruinen eben für Reste burgmännischer Einzelwohnungen, die ihnen für das 8. Jahrhundert geradeso selbstverständlich erschienen, wie sie für das ihrige waren.

[4] Viel eher könnte man an dem Worte *burgmanni* Anstoss nehmen. Nach Waitz, Verfassungsgesch. VIII. 207 Anm. 3, findet es sich c. 16 und 18 zum ersten Male; offenbar kannte er auch keinen Beleg für die zunächst folgende Zeit. Aber wenn *burggravius* in Gebrauch war — vergl. Waitz, a. a. O. VII. 41 Anm. 3 —, dann wird man nicht minder *burgmannus* gesagt haben. Ich bemerke noch, dass Norbert in einer Urkunde von 1110 die Burgmannen *urbis custodes* nennt. (Philippi, Osnab. U.-B. I. 193 Nr. 225).

konnte Thietmar's Freundlichkeit ersetzen, was ihm an tieferer Wissenschaft fehlte[1], nicht den Studien gegenüber. Wie schon Wattenbach bemerkte[2], möchte es kein Zufall sein, dass sehr bald nach seinem Regierungsantritt die Hildesheimer Jahrbücher verstummen.[3] Im zweiten Jahre Bischof Azelin's, 1044–1054, wurden dann Stadt und Dom ein Raub der Flammen: unter Trümmern wird die Wissenschaft aber nie gedeihen. Bis dahin hatten die Geistlichen in mönchischer Zucht gelebt: sie ward gelockert, und in ihr erblickte man doch die Ursache für den früher so erfolgreichen Schulunterricht.[4] Die Klage über den Rückgang ist nicht ausgeblieben.[5] So war für einen Reformator genug zu thun. Freilich mag Norbert die Verdienste Benno's übertreiben: vor ihm seien die Kleriker in einer »gewissen Bäuerlichkeit aufgewachsen«, und er zuerst habe Hildesheim erleuchtet.[6]

Der Biograph hat die »berühmte Brixener Synode«, während deren Benno sich in einem Schlupfwinkel versteckt hielt, um nicht gegen Gregor VII. stimmen zu brauchen, »nach Pavia verlegt«. Das sei um so bedenklicher, als die falsche Angabe sich bei Ertmann wiederfinde. Aber ich meine zur Genüge erwiesen zu haben, dass dessen Chronik in der Vita Bennonis gar nicht benutzt ist. Den Fehler verschuldet der Autor selbst. Wie ist er dazu gekommen? Die Antwort wird beruhigend wirken. Eine der Synoden, deren Mitglieder den Papst verurtheilten, wurde zu Pavia gehalten.[7] Daher die Verwechselung. Es ist ganz ähnlich, wenn Donizo von Canossa und Paul von Bernried, Zeitgenossen Norbert's, einmal statt Piacenza's, wo die versammelten Bischöfe auch über Gregor den Stab brachen, ebenfalls Pavia schrieben.[8]

[1] — *si quid ei profundioris literalis scientiae defuit.* Vita Godehardi poster. c. 33. M. G. SS. XII. 215.

[2] Geschichtsq.[6] II. 27.

[3] In den Geschichtsq. a. a. O. ist 1040 statt 1043 zu lesen.

[4] Fundatio eccl. Hildenesemens. ed. A. Bertram, Hildesheims Domgruft 14. Danach Annal. Saxo M. G. SS. VI. 686.

[5] In den Mittheilungen des Historischen Vereins zu Osnabrück IX. 39 Anm. sagt Thyen sehr richtig: »Der Annalista Saxo schildert die Zeit des Verfalles, Norbert aber die darauf folgende Erhebung und Neubelebung«.

[6] Das hätte erst recht ein Autor, »der objectiv zu schreiben sich bemüht«, nicht vorbringen können. Ein eigenes Urtheil dürfen wir hier, wo es sich um sächsische Verhältnisse der 40er Jahre handelt, bei dem viel später schreibenden, erst 1084 nach Westfalen gekommenen Brabanter schwerlich annehmen; und wenn nun sein Gewährsmann übertrieben hat, wie konnte er dann das richtige Maass herstellen? Im Übrigen verkennt Philippi ganz die Art von Norbert's Objectivität: er will seinen Bischof nicht zum Heiligen machen, denn sonst würde man aufhören, für ihn zu beten. Ob Benno's Verdienste um die Hildesheimer Studien in lauteren oder leiseren Tönen gepriesen wurden, war dafür ganz gleichgültig (vergl. S. 148).

[7] Vergl. Meyer von Knonau, Heinrich IV. II. 676 Anm. 90.

[8] Vergl. Meyer, a. a. O. 631 Anm. 24.

Die chronologische Anordnung macht allerdings Schwierigkeit. Das gilt vor Allem von zwei Ereignissen aus Benno's Jugend. Wann hat er zu den Füssen Hermann's des Lahmen gesessen? Wann ist er mit einem Strassburger Bischof in's heilige Land gezogen? Aber ich finde doch nicht, dass die Schwierigkeiten unlösbar sind. Um 1020 geboren, hatte Benno als Knabe in Strassburg die Elemente der Wissenschaft gelernt. Wenn er sich darauf, »fast schon in das Jünglingsalter eingetreten«, also etwa im 17. Lebensjahr, nach der Reichenau begab, dann hatte Hermann, der 1013 geboren war, allerdings erst das 24. oder 25. Jahr erreicht. Doch weshalb sollte der später hochberühmte Mann nicht schon um 1037 oder 1038 eine starke Anregung ausgeübt haben? Schüler von allen Seiten hat er schwerlich schon angezogen[1], doch mochte der Ruf seiner Tüchtigkeit in Schwaben und Elsass verbreitet sein, und überdiess lag ja für den Schwaben, der Benno war, der Besuch des damaligen Tübingen ausserordentlich nahe. Nach der Reichenauer bezog er andere Schulen, endlich folgte die Reise in's heilige Land, die er mit dem ungenannten Strassburger Bischof unternahm. Nun war Bischof Werner im Jahre 1027 von Konrad II. zum griechischen Kaiser gesandt; er wollte auch nach Jerusalem pilgern, aber schon in Konstantinopel ereilte ihn der Tod. Nimmt man mit Philippi an, diesen Werner habe Benno begleitet, so müsste die Reise, gegen die Vita, dem Aufenthalt in der Reichenau vorausgegangen sein, und mehr Kind als Knabe hätte Benno die weite Fahrt angetreten. Aber nichts zwingt, an Bischof Werner festzuhalten: es ist doch auch wahrscheinlicher, dass seine verwaisten Begleiter von Konstantinopel aus sogleich den Rückweg antraten. Recht gut kann der Nachfolger, Wilhelm, der erst 1047 gestorben ist, die Absicht seines Vorgängers zur Ausführung gebracht haben.[2] Wie auch immer — giebt es wohl ein mittelalterliches Geschichtswerk von dem Umfange unserer Biographie, das nicht Veranlassung zur Controverse bietet?

Die grösste Mühe hat den Forschern von jeher die Chronologie des 24. Capitels verursacht.[3] Das 23. erzählt den Tod Rudolf's von Rheinfelden, das 25. die Wahl Hermann's von Salm. Der Inhalt des 24. würde also zwischen den October 1080 und den August 1081 gehören.

[1] Das meint Thyen, a. a. O. 25. Im Übrigen kann ich ganz seinen Ausführungen beipflichten.

[2] Auch hier muss ich den Untersuchungen Thyen's, a. a. O. 28ff., zustimmen. Weshalb Philippi, a. a. O. 780, die alte Annahme festhält, ist nicht abzusehen. Wattenbach, Gq.[6] II. 26, hat sich Thyen angeschlossen.

[3] Vergl. Wilmans M. G. SS. XII. 74, Anm. 77; H. Hartmann in den Mittheilungen des Hist. Vereins zu Osnabrück VIII. 274, Anm. 1; L. Thyen ebendort IX. 201, Anm. 1; Philippi, a. a. O. 780ff.

Als Rudolf gefallen war, als das »ganze Sachsenland, tief gedemüthigt, den anfänglichen Trotz abgelegt hatte«, »nahm unser Bischof, nach Hause zurückgekehrt, sein früheres Gelöbniss«, auf der Iburg ein Kloster zu bauen, »mit grossem Eifer wieder auf«. Zunächst »setzte er alle Kräfte daran, die Mauern der Kirche zu errichten«. Aber nochmals trat eine Verzögerung ein; nun befahl er, wenigstens »den Chor möglichst schnell zu vollenden und dann nach und nach den anderen Theil des Tempels vorzunehmen. Da der Chor fertig war, weihte er den Altar«. Es folgt eine Urkunde, und ein eben in ihr enthaltenes Jahresdatum, das durch Hinzufügung der Indiction gesichert ist, soll die ganze Chronologie Lügen strafen, denn danach ist die Basilica 1070 eingeweiht worden, also auch vollendet gewesen. Zu allem Überfluss versichert der Autor c. 41, dass der Tempel selbst noch 1088 des vor Regen schützenden Daches entbehrte, so nochmals die Zeitbestimmung der Urkunde verachtend. Diese Erwägung bedeutet Vernichtung — wofern Kirche und Tempel einer-, Basilica andererseits nicht ganz verschiedene Bauten waren, wofern ein Interpolator die Weihe des Altars in Kirche oder Tempel nicht mit der Weihe der Basilica ebenso willkürlich wie ungeschickt verbunden hat.

Am Clemenstage 1068 wurde Benno zum Bischof ernannt: da versprach er nach c. 13, dem hl. Clemens einen Altar errichten und einweihen zu wollen; nach c. 19 that er noch mehr: auf der Iburg baute er zu Ehren des hl. Clemens eine kleine hölzerne Capelle, natürlich als Schutz des darin aufgestellten Altars[1], und aus den erworbenen Gütern — schliesst der Verfasser — gelobte unser Bischof, eine Abtei für den Orden des hl. Benedict zu gründen.

Diese Capelle ist die Basilica, die Benno im Jahre 1070, wie es in der Urkunde heisst[2], zu Ehren des hl. Clemens weihte.[3] Capelle

[1] c. 13. — *quod in eius commemorationis honore (sc. s. Clementis), in episcopatu degens, altare construere et consecrare deberet.* — c. 19. *capellam ligneam in honorem s. Clementis struxit.* Dass im zweiten Satze die Ausführung des im ersten enthaltenen Gelöbnisses angedeutet wird, kann doch nicht zweifelhaft sein, wenn es auch mit keinem ausdrücklichen Worte gesagt ist. So auch Thyen, Mittheilungen des Hist. Vereins zu Osnabrück IX. 71.

[2] Sie enthält ein Reliquienverzeichniss, dem das Datum der Weihe vorausgeht. Ihr eigenes Datum wird nicht angegeben, doch ist es gewiss ungefähr das der Weihe. Dafür scheint mir der bunte Wechsel von *ae* und *e* zu sprechen; schon bald darauf wird im Osnabrückischen *e* vor- und dann alleinherrschend. Wie ich noch bemerken will, wurde das Kloster 1106 beschenkt *costa una et alio ossiculo sanctorum Crispini et Crispiniani.* Osnab. U.-B. I. 193 Nr. 225. In unserem Verzeichniss heisst es nur *de vestimento sancti Petri etc., Crispini et Crispiniani etc., de costa sancti Pancratii etc., de corpore sancti Syxti etc., de capillis sancti Nicolai etc.* Wenn ich nicht irre, hatte man zur Zeit überhaupt noch keine grösseren Heiligthümer, sondern nur Partikelchen; der Genitiv *Crispini et Crispiniani* ist mit *de vestimento* zu verbinden.

[3] Von der Capelle des hl. Clemens ist meines Wissens nur in der Vita die Rede, c. 19. 23. Sie wurde beseitigt; die Reliquien legte man mit dem Verzeichniss,

und Basilica für denselben Bau zu halten, sträubt sich der moderne Mensch wohl nur deshalb, weil Basilica ihm als der mehrschiffige Dom erscheint, aber im Mittelalter sind auch Capellen mit dem uns so volltönenden Namen bezeichnet worden.[1]

Treffen meine Ausführungen das Richtige, dann werden die Angaben Norbert's, wann die Kirche oder der Tempel begonnen, wann der Altar in dem Chore der Kirche oder des Tempels eingeweiht ist, durch die Urkunde keineswegs widerlegt. Man muss ihr nur einen anderen Platz anweisen, man muss sie nur aus ihrer jetzigen Verbindung lösen. Die falsche Beziehung aber, in der sie bisher erschien, möchte ich nicht dem Autor zur Last legen. So könnte der Zeitgenosse Norbert doch nur in einem Momente völliger Abspannung geschrieben haben — lieber wird man eine Interpolation annehmen: ein Späterer fügte die Urkunde ohne jede Überlegung hinzu und verwob sie in unpassendster Weise mit dem Texte der Vita.[2]

worüber die vorausgehende Anmerkung handelt, in den Altar der Klosterkirche nieder.

[1] Nach Capit. reg. Franc. ed. Boretius et Krause II. 81 Nr. 210 hatten Edle und Mächtige in der Mitte des 9. Jahrhunderts *iuxta domos suas basilicas, in quibus divinum audientes officium ad maiores ecclesias rarius venire consueverunt.* In Einhardi ep. 70 M. G. Ep. Karol. III. 144 heisst die *capella in villa Lensi* auch *basilica.* Ludwig der Deutsche überweist dem Kloster Korvey *cellulam Fischbocki cum basilicis, domibus etc.* Osnab. U.-B. I. 24 Nr. 37. In den Jahren 968—978 findet sich zu Essen im Osnabrückischen eine *basilica* mit nur Einem Priester, Osnab. U.-B. I. 84 Nr. 106, und die *basilica* auf dem Heiligenberg bei Höxter, die 1079 der Abt von Korvey ausstattete, hatte ebenfalls nur Einen Priester, wenn auch andere »Gottesdiener« dort erwartet wurden. Wilmans, Additamenta zum Westf. U.-B. 21 Nr. 21. Nach Nordhoff, Kunst- und Geschichtsdenkmäler Westfalens II. 56 hiess das Gotteshaus zu Beelen um 910 *basilica*, 1146 *capella*, noch 1498 gehörten dazu nicht mehr als 293 Communicanten. Hr. Holder-Egger belehrte mich gütigst, dass Helwig von Erfurt 1266 von einer *basilica* s. Marie redet: ihm folgte später Nicolaus von Siegen, aber statt *basilica* sagte er: *ecclesia sive capella in ambitu monasterii.* Mon. Erphesfurt. 421 cf. 422 Anm. 1. Die ebendort S. 424 erwähnte *basilica inter inferiores turres* war, wie derselbe Gelehrte meint, gewiss nur eine kleine Capelle.

[2] c. 24 — *chorum quam velocissime iubet perfici et paulatim aliam templi partem urget absolvi. Perfecto itaque utcumque choro altare — consecrat multisque impositis reliquiis sanctificat. Huius consecrationis tenorem et sacrorum ossium catalogum altari impositum propono: »Anno dominicae incarnationis 1070 — Iuliae virginis«.* c. 25. *Sed hoc iterum nova Saxonum tumultuatione differtur.* Offenbar würde *Sed hoc* am besten unmittelbar an *urget absolvi* anschliessen. Man könnte geneigt sein, Alles von *Perfecto itaque* bis *Iuliae virginis* auszuscheiden. Überdies ist *reliquiis sanctificat* ein vorkommender, doch seltener Schluss. Danach wäre von der Einweihung gar keine Rede gewesen. Jedenfalls sind mit der Urkunde auch die einleitenden Worte: *Huius consecrationis tenorem etc.* zu streichen.

## VIII.

Nach einer Bestätigung für die vorgetragene Vermuthung suchend, vergleicht man natürlich die beiden anderen Capitel, worin Urkunden mitgetheilt sind, c. 33. 37.[1] In allen dreien muss nun einem Jeden, der das Werk bedachtsam liest, der Singular der ersten Person auffallen. Sonst findet man nur den Plural[2], hier aber *impositum propono* c. 24[3], *tenorem subicio* c. 33, *copiam ascribere volui* c. 37. Ist es Zufall oder führten verschiedene Autoren die Feder?

Da der Argwohn einmal erregt ist, müssen auch die Regesten geprüft werden. Wie wir sahen, hat sich gegen sie schon Philippi gewandt: er witterte in ihnen humanistische Art.[4] Seine Darlegung zerfloss in nichts. Doch es bleiben andere wichtigere Bedenken, die Philippi nicht beachtet zu haben scheint.

Nach c. 35 schenkte die edle Frau Hildeswich *curtem in Berler in parrochia Glane ad montem*. Man sollte glauben, Benno habe sich Verdienste um die Schenkung erworben[5]; sie erfolgte indess erst mehrere Jahre nach seinem Tode, 1097.[6] Hatte Norbert etwa gerade damals das Werk unter der Feder? War er von der letzten Erwerbung so erfüllt, dass er nicht unterlassen konnte, seinen Lesern davon zu erzählen?[7] Aber die Ortsbestimmung: »Berler in der Pfarre Glane am Berge Iburg!«

[1] Mit den eingelegten Urkunden und Regesten beschäftigte sich auch Hr. Bresslau. Er hatte die grosse Güte, mir seine Studie aus freien Stücken zu übersenden. Damals aber hatte ich meine Untersuchung schon niedergeschrieben; die Forschung des Strassburger Collegen hat keinen Einfluss auf sie ausgeübt. Unabhängig von einander sind wir durchweg zu gleichen Ergebnissen gelangt; nur in der Beurtheilung und Verwerthung des soeben besprochenen Reliquienverzeichnisses gehen unsere Meinungen weiter aus einander.

[2] Auch in der Umgebung der mitgetheilten Briefe c. 21. 25: *referimus — pergamus — properamus — distulimus*. Die erste Person des Singular finde ich nur noch in der Rede des Liudolf c. 40. In dieser leidenschaftlichen Apostrophe ist sie durchaus am Platze.

[3] Diese Form des Rhythmus konnte von Winterfeld nur noch fünf Mal belegen.

[4] Siehe oben S. 150.

[5] Daher denn auch die Überschrift *Episcopo Bennoni — Hildeswich dat bona sua in Berler*. Aber die Titel sind insgesammt spätere Zuthaten. Das beweist auch der von c. 25: *Civitatem Osnabrugensem — liberavit*. »Die Iburg« sollte es heissen, vergl. S. 143 Anm. 5.

[6] Osnab. U.-B. I. 187 Nr. 215. Die Urkunde ist in c. 35 wörtlich benutzt. Wenn sie das Siegel Benno's trägt, so hat der Abt, der selbst vielleicht gar kein Siegel hatte, eben des bischöflichen sich bedient: bei Benno's Tode wird es auf der Iburg zurückgeblieben sein. Es findet sich noch an zwei anderen Urkunden, die ebenfalls Iburg erhielt, dann aber auch an einer vierten, die nicht für das Kloster ausgestellt ist (Osnab. U.-B. I. 138 Nr. 157).

[7] So könnte man auch erklären, dass von anderen Erwerbungen, die Norbert nach Benno's Tode gemacht hat, nicht die Rede ist. In Wahrheit wird es sich freilich wohl verhalten, wie Bresslau vermuthet: der Interpolator wurde durch Benno's Siegel verführt, die Urkunde in dessen Lebensbeschreibung einzuschalten.

Berler, heute Berdel, liegt weitab, in der Pfarre Telgte.[1] Den dortigen Hof des Klosters nannte man den Bodinghof. 1241 erwarb ihn der Bischof von Osnabrück.[2] So wäre denn begreiflich, wenn die Iburger in späteren Jahrhunderten die Lage dieses ihres Gutes gar nicht mehr gekannt, wenn sie es mit einem anderen, in ihrem Besitze gebliebenen zusammengeworfen hätten, nämlich mit dem zu Berge, das thatsächlich in der Pfarre Glane lag. M. Rost behauptete zu Ende des 17. Jahrhunderts[3], Hildeswich habe geschenkt *curiam suam in Berlere, quae postmodum Berga*[4], *nunc Niederhof dicitur*. Dieselbe Anschauung könnte einen Archivar zur gleichen Zeit bestimmt haben, auf die Rückseite der Urkunde von 1097 zu schreiben: *Privilegium auf unsen Nedderen Hof tho Glane*. Das wäre ein Irrthum gewesen. Aber dem Späteren dürfte man ihn leicht verzeihen, nun und nimmer dem Zeitgenossen. Die Worte: *in parrochia Glane ad montem* müssten als Interpolation unbedingt gestrichen werden[5].

[1] Philippi berichtigt im Osnab. U.-B. I. 368 und 375 seine frühere Ortsbestimmung; er gedenkt zugleich der Urkunden von 1223 und 1241, auf die ich zurückkomme. Weshalb hat er in seinem Aufsatze nicht die Nutzanwendung gezogen?

[2] Unter den Besitzungen Iburgs, deren Vogtei es 1223 wiedererwarb, erscheint *domus in Berlere, que Boding dicitur*; 1241 giebt der Bischof den Mönchen gewisse Zehnten *pro curia ipsorum in parrochia Telgeth, que dicitur Bodinghof*. Osnab. U.-B. II. 124 Nr. 169. II. 321 Nr. 408.

[3] Osnab. Gq. III. 16. Vergl. dazu Stüve ebendort 183 Anm. 90.

[4] *postmodum* ist verkehrt, denn schon zu Benno's Zeiten hatte das Kloster erhalten *Berga in iustam precariam ab Hildesvida nobili femina*. Osnab. U.-B. I. 173 Nr. 201. Dass 1097 *Hildeswith nobilis femina curtem in Berlere* schenkte, war wohl geeignet, *Berga* und *Berlere* zu identificiren.

[5] Weitere Gründe gegen die Echtheit des 35. Capitels wüsste ich nicht geltend zu machen. Wenn es heisst: *Donationem hanc iuxta eius haeredes Friderunes abbatissa in Hertzebrock commendabat*, so liegt offenbar ein Verderbniss vor: mit *iuxta haeredes commendabat* kann ich keinen Sinn verbinden. Dagegen scheint mir die leichte Änderung *iusta eius haeres* allen Anforderungen zu genügen: »Friderun, die rechtmässige Erbin der Schenkerin, empfahl dieser die Schenkung«. Das Motiv aber, das die Äbtissin zu der Empfehlung bestimmt habe, sei die Gleichheit *ordinis et professionis* beider Klöster gewesen. Man hat eingewendet, damals hätte es in Deutschland nur einen Klosterorden gegeben, den der Benedictiner. Gewiss; aber ein Publicist der Zeit erklärte doch: — Libelli de lite II. 266 — *in plures sectas iam diu scissus est singularis ille ordo.* Dem entspricht, dass in Odonis Cluniac. vita auctore Johanne III. 8 nicht bloss von einer *congregatio Floriacensis*, sondern auch von einem *ordo Floriacensis* die Rede ist. Mit Bezug auf die 1112 vollzogene Reformation des Michaelsklosters zu Bamberg — schreibt mir Hr. Holder-Egger — spreche Ebbo in der Vita Otton. Bamberg. I. 20 vom *novo Hirsaugiensium ordine*. Doch ich schweife in die Ferne, derweil c. 23 der Lebensbeschreibung Benno's selbst, das mir durchaus echt zu sein scheint, die gleiche Anschauung enthält. Benedictiner aus St. Pantaleon und St. Alban, aus zwei Klöstern verschiedener Richtung, waren in Iburg eingezogen; da wurde denn das Einvernehmen bald gestört *varietate consuetudinum et sui utriusque ordinis defensione.* Man sieht, was die Verschiedenheit von *ordo*, womit sich dann natürlich eine Verschiedenheit der *professio* verband, auch in c. 35 bedeuten kann: die Mönche von Iburg, zur Zeit nicht mehr Albaner und Pantaleoner, sondern nach c. 27 Siegburger, bekannten sich zu derselben Art der Reform, wie die Nonnen von Herzebrock.

— vorausgesetzt, dass es nicht zwei Berler gab, dass nicht in beiden das Kloster begütert war. Der Hof zu Berler bei Telgte ging 1241 — wie gesagt — in den Besitz des Bischofs über, der zu Berler bei Glane wäre im Laufe der Zeit mit dem Berger Hofe zusammengewachsen und hätte nun Niederhof geheissen. Die Möglichkeit ist nicht geradezu ausgeschlossen, doch fehlen mir genügende Mittel, ihr Wahrscheinlichkeit zu verleihen. Was ich gegen Berler bei Telgte anführen kann, ist einmal die Tradition der Iburger, wonach ein Berler bei Glane gemeint war, ist dann der Umstand, dass die Grafschaft Amulung's, in dessen Gericht die Schenkung vollzogen wurde, wohl die Pfarre Glane, schwerlich aber die zum Bisthum Münster gehörende Pfarre Telgte umfasste.[1] Die Regel war, dass vor dem Grafen, *in cuius comitatu bona sita sunt*, auch der Verzicht erfolgte.

Der Rhythmus zeugt nicht für Norbert's Autorschaft. Das kleine Capitel enthält nur vier Sätze. Bloss ein Schluss entspricht den Regeln, die Norbert gewöhnlich befolgt: zwei werden von ihm gebraucht, aber nicht oft; einer scheint ganz unzulässig zu sein.[2]

Viel grössere Beweiskraft hat der Rhythmus für das 17. Capitel. Soweit es sich darin um Aufzählung von Gütern handelt, treten die sonst von Norbert bevorzugten Formen hinter seltener angewandten durchaus zurück: eine findet man nur hier, zweimal[3], und im 35. Capitel, einmal. Anders verhält es sich mit den zwei ersten und letzten Sätzen, in denen noch nicht oder nicht mehr Schenker und Schenkungen namhaft gemacht werden.[4] Sie sind im Stile Norbert's gehalten. Zudem klingen einige der Worte in Witte's Erzählung wieder[5], Witte's, der zu einer Zeit schrieb, da das Original der Vita noch nicht verbrannt war. Doch macht nun das Wenige, was im 17. Capitel von Norbert herzurühren scheint, neue und grosse Schwierigkeiten. *Interra sponsionis suae de exstruendo monasterio memor* lautet der Anfang. Von einem der-

[1] Vergl. über die Grenzen der Grafschaft Lindner, Die Veme 169.

[2] *villa Schierlo* ⏑ – ⏑ –; zur Noth könnte man sagen, dass Eigennamen nicht unter das Gesetz fielen.

[3] (*Bene*)*dicto donat* — *Glane offert.* Ausserdem begegnet nur noch *fugiantur clamant* c. 40. Doch vermuthet von Winterfeld: *fugiantur conclamant* (vergl. S. 164).

[4] — *esse praesumerent* = II nach Winterfeld's Zählung, *inde offeruntur* = VI, *extabat pervenit* = I, *possent coenobitae* = VI.

[5] c. 17. *Qui locus illi ante omnia complacuit, quod et materia ad aedificandum esset abundans.* Witte 270: *locus iste omnium oportunitate complacuit, omnis generis edificandi comodissime reperta materia.* In demselben Zusammenhange sagt Witte: *cum iam undique videret bella consurgere, huc se omnimoda cordis et corporis intentione contulit;* vergl. dazu: *iam ingravescente rursus peste bellica:* c. 20. — *totum se in hunc vigilantissimum laborem contulit* c. 23. Witte's Worte *a predecessore suo iam inchoata aliquanta parte murorum* sind den Iburger Annalen entlehnt.

artigen Gelöbniss war bis dahin gar nicht die Rede.[1] Benno verspricht erst im 19. Capitel, eine Abtei zu gründen. Vielleicht nicht ganz so wunderlich, doch immerhin wunderlich erscheint der Schluss des 17. Capitels, wenn man ihn mit dem Anfange des 18. vergleicht. Hier und dort ein Preis Iburgs, obgleich nicht mit denselben Worten! Also hätte der Verfasser einmal Zukünftiges vorweg genommen und dann in unmittelbarer Aufeinanderfolge seine Gedanken wiederholt? Oder sollen wir annehmen, der Interpolator habe der Güterbeschreibung zu Liebe einen guten, leider nicht mehr erkennbaren Zusammenhang gelöst und dann verwirrt?

Doch um zu den Regesten zurückzukehren — so bedarf wenigstens die Schenkung der Höfe Aselage und Herssum einer Besprechung. Der Edle Wal soll sie dem Kloster zugeeignet haben »mit Genehmigung der Mathilde, der Tochter seiner Schwester Etecha«. Die aber war einverstanden, dass Wal den Hof Riesenbeck dem hl. Clemens darbringe.[2] Aselage und Herssum widmete er und sein Mündel Helmlach dem hl. Petrus zu Osnabrück: Helmlach's Tochter, Emma, gab ihre Zustimmung.[3] Aselage und Herssum haben niemals dem Kloster gehört und sind auch niemals von ihm beansprucht worden.[4] Aus

[1] Bisher war nur erzählt, dass Benno einen Altar gelobt habe (vergl. S. 155 Anm. 1).

[2] Osnab. U.-B. I. 146 Nr. 171. In dem Regest dieser und der gleich zu erwähnenden Urkunde hat Philippi schon auf den von mir betretenen Weg hingewiesen. Auch hier ist die S. 158 Anm. 1 aufgeworfene Frage am Platz.

[3] Osnab. U.-B. I. 145 Nr. 170.

[4] Zu c. 17 sei noch bemerkt: a) Es ist nicht richtig, dass Wal die Zehnten zurückerhalten habe; Benno gewährte ihm nur *libram unam decimationis*. Ferner ist die Schenkung Gisela's nicht genau beschrieben; die wichtigste Gabe, ein Vorwerk zu Glane, blieb bei Seite. b) In der über den Hof Helfern handelnden Urkunde — Osnab. U.-B. I. 142 Nr. 162 — wird man dessen Charakteristik vergebens suchen: *(curtem) ab aliquo tempore in nobilium sedem erectam*. Woher hat der Interpolator c. 17 sie entnommen? Sie kann recht gut älterer Zeit angehören. Vergl. Waitz, V. G.[2] V. 512. Wenn von demselben Besitze gesagt wird, er sei »durch viele Privilegien ausgezeichnet gewesen«, so steht Jedem frei, damit die 1629 beanspruchte Exemtion in Verbindung zu bringen. — Rosr in den Osnab. Gq. III. 107. c) Mit Ausnahme der irrig genannten Höfe zu Aselage und Herssum kehren alle Schenkungen im Testamente Benno's wieder — Osnab. U.-B. I. 173 Nr. 201 = c. 37 —, oft in wörtlicher Übereinstimmung; aber einige finden sich nur im Testamente, nicht in c. 17, so Hutteleshusen oder Hölsen, das 1537 verkauft wurde. — Rosr in Osnab. Gq. III. 71 vergl. 181 Anm. 66. — Schrieb der Interpolator etwa nach 1537? Hatte der Besitz Hölsens für ihn keinen Werth mehr? Die Frage zu bejahen, scheint mir bedenklich, denn der Hof zu Riesenbeck, der im Testamente genannt wird, aber auch in c. 17, gehörte seit 1436 den Herren von Langen. — Rosr in Osnab. Gq. III. 48 vergl. 202 Anm. 278. — Dann fehlen allerdings in c. 17 wieder die im Testament erwähnten Güter Rheda und Hart, die 1246 der Bischof erworben hatte. — Osnab. U.-B. II. 380 Nr. 479. — Ob Müschen, Hagen und Ostenfelde, über die der Interpolator auch hinweggeht, zu seiner Zeit ebenfalls in andere Hände gelangt waren, vermag ich nicht zu sagen.

einem Missverständniss der benutzten Urkunde erklärt sich der Irrthum[1]: es ist nur das Bedenken, ob der eigene Abt der noch sehr jungen Schöpfung, deren Güterbestand doch leicht zu überschauen war, ihn begehen konnte.[2]

## IX.

In voller Ursprünglichkeit — wie es scheint — ist die Lebensbeschreibung Benno's uns nicht überliefert. Aber die Zusätze — glaube ich behaupten zu dürfen — sind keineswegs in betrügerischer Absicht gemacht. Von zweien der eingelegten Urkunden besitzen wir die Originale, eine ist uns in alter Abschrift erhalten. Ebensowenig fehlt für die Mehrzahl der Regesten die erwünschte Beglaubigung. Und wenn ich soeben nachwies, dass Aselage und Herssum dem Kloster nicht zugeeignet wurden, so konnte ich doch gleich hinzufügen, dass es sie auch niemals beansprucht habe.

Zur Interpolation kommt die schlechte Überlieferung, die erst dem 17. Jahrhundert angehört. Ältere Ableitungen bieten einen besseren und in Einzelheiten reicheren Text. Aber davon abgesehen, besitzen wir das Werk in der Form, die Abt Norbert ihm gegeben hat.

Wer nicht ohne Noth imaginäre Grössen heranzieht, wird mir zustimmen, es wäre denn, die von Philippi aufgeworfene Frage würde mit triftigeren Gründen bejaht, als bisher. Freilich, nach Lage der Dinge kann der Historiker den Beweis absoluter Echtheit nicht erbringen: er vermag nur zu zeigen, dass diese und jene Einzelheit von einem Zeitgenossen überliefert sein müsse, und da würde Philippi, wenn er auf seinem Standpunkte verharren sollte, die Spuren der »verlorenen« Vita begrüssen dürfen. Ob er auch die Hypothese, in der uns erhaltenen seien Werke viel späterer Jahrhunderte benutzt

[1] In der Urkunde, wodurch Wal dem Kloster Riesenbeck schenkt, heisst es weiterhin, er schenke den Hof *in supplementum videlicet duarum curtium, quas prius eidem Bennoni in precariam tradiderat, Osalaga scilicet et Harshem.* Da lag die Vermuthung sehr nahe, Wal habe auch Aselage und Herssum dem Kloster zugeeignet. Es sollte aber nur gesagt werden, dass Wal erst durch die Schenkung von Riesenbeck dem Bischof sein ganzes Versprechen eingelöst habe; mit Aselage und Herssum hatte er ihm weniger gegeben, *quam ei promiserat et iustitia exigebat.* Ganz deutlich ist denn auch in der vorausgehenden Urkunde gesagt, Wal habe die beiden Güter *ad Osnabruggensem ecclesiam sancto Petro apostolo* dargebracht. Hierzu stimmt, dass Benno in der Aufzählung aller Güter Iburgs, die seinen letzten Tagen angehört, wohl Riesenbecks, nicht aber Aselages und Herssums gedenkt.

[2] Ob auch in dem Gelöbniss Benno's c. 19, er wolle ein Kloster gründen, die Worte *ex acquisitis bonis et praediis pro ordine s. Benedicti* als Interpolation gelten müssen? Es sei erwähnt, dass ein »aus den Zeiten der Renaissance herrührendes Denkmal« Benno's — Mithoff, Kunstdenkmäler und Alterthümer im Hannoverschen VI. 70 — die Inschrift trägt: *Benno II. episcopus Osnabrugensis ex bonis acquisitis pro ordine s. Benedicti etc.* Wem gebührt die Priorität?

worden, auf Grund meiner Darlegung preisgiebt — ihm bliebe als Quelle der »unechten« Biographie die echte, deren Untergang er beklagt hat. Und würde ich nun etwa ausführen, dass man von den Unterbauten des Speirer Doms nur durch das 27. Capitel wusste, bis Ausgrabungen im Jahre 1824 eine Bestätigung brachten[1], so liesse sich doch unmöglich beweisen, dass die vortreffliche Nachricht auf eine »verlorene« Vita nicht zurückgehen könne. Um ein anderes Beispiel zu wählen — wollte ich daran erinnern, dass im 5., 7., 11. und 13. Capitel Goslar als »Villa« erscheint, während es doch seit der Mitte des 12. Jahrhunderts immer »Stadt« heisst[2], so würden Alle, die Philippi's Ansicht vertreten, es als ihr volles Recht beanspruchen, sich des braven »Fälschers«, der an diesen Stellen seine Vorlage so treu abgeschrieben habe, aus ganzer Seele zu freuen. Nur wenn es ein für jeden Satz gültiges Kriterium gäbe, nur wenn jeder Satz ihm gegenüber die Probe bestände, müssten Philippi's Anhänger einräumen, der betrauerte Verlust sei das Gebilde eines quälenden Traumes gewesen.

Der Historiker entbehrt des Zaubermittels; der Palaeograph kommt wegen der späteren Überlieferung gar nicht in Betracht: glücklicher ist ein Philolog, der die jung aufblühende Wissenschaft der mittelalterlichen Latinität pflegt: er vermag wenigstens zu zeigen, dass das Werk als Ganzes nicht unter humanistischen Einflüssen geschrieben wurde.

[1] Darauf hat mich Hr. G. Meyer von Knonau aufmerksam gemacht.

[2] Vergl. S. 139 Anm. 2.

Nachtrag zu S. 150 Anm. 3. Eben theilt mir Hr. Dümmler mit, dass im westfränkischen Reiche schon Ratramnus von Studenten redet. *Iusimus haec de more studentium.* De nativitate Christi c. 9 ap. Dachery. Spicileg.[1] I. 344.

# Excurs: Der Rhythmus der Satzschlüsse in der Vita Bennonis.

Von Hrn. Dr. Paul von Winterfeld.

W. Meyer (Gött. gel. Anz. 1893, S. 24) stellt als Formen des rhythmischen Satzschlusses im Mittelalter die folgenden hin[1]:

I. – ⏑, ⏑ – ⏑.
II. – ⏑, ⏑ – ⏑ ⏑.
III. – ⏑ ⏑, ⏑ – ⏑.
IV. – ⏑ ⏑, – ⏑ – ⏑.

Von diesen vier Formen der strengen Regel beruht jedoch die vierte auf einem groben Fehler der mittelalterlichen Theoretiker: sie hebt den Kern des rhythmischen Schlusses auf (dass nämlich zwischen den beiden letzten Tonsilben mehr als eine unbetonte stehen muss), findet sich aber zahlreich in den feinsten rhythmischen Stücken des Mittelalters. Bevorzugt wird die dritte Schlussform.

Hierzu kommen nun aber vier weitere Formen der freieren Übung:

V[a]. – ⏑ ⏑, – ⏑.
V[b]. – ⏑, – ⏑ ⏑.
VI. – ⏑, – ⏑.
VII. Schlusswörter von mehr als vier Silben.

Das sind die acht Formen, welche die Regel bildeten. »Diese Leute schufen aber gern und kühn neue Formen, und genauere Prüfung wird manche Abart der genannten Formen oder auch neue Arten aufdecken.«

Ich habe die Vita Bennonis von Anfang bis zu Ende auf den rhythmischen Tonfall der Satzschlüsse untersucht, und zwar die starken Pausen, d. h. besonders die vor dem Punkt und, in längeren Sätzen, vor dem Semicolon. Wie W. Meyer (S. 6) habe ich nicht bloss die wörtlichen Citate ausgeschlossen, sondern auch die Worte, womit sie eingeführt werden. Das ist durchaus berechtigt: so steht z. B. S. 78, 11 'psalmistam canitur' ein für den Biographen an sich unmöglicher Satz-

[1] – bedeutet 'betont', ⏑ 'unbetont', ein Komma das Wortende; einsilbige Wörter werfen ihren Accent auf das vorangehende oder das folgende Wort: 'factus est' ist – ⏑ ⏑, 'qui dixit' ⏑ – .

schluss (–⏑, –⏑⏑), der aber doch nicht zu beanstanden ist, eben weil er ein Citat einleitet. Ferner habe ich die eingelegten Urkunden und Briefe ausgeschlossen, während die lange Rede S. 82 f. einzubeziehen war, weil sie in der Sprache und der rhythmischen Technik durchaus dem Stil des Biographen entspricht und obendrein mit den Worten »profatus in hunc *ferc* modum« eingeleitet wird: der Biograph giebt also ihren Wortlaut gar nicht für authentisch aus und macht von demselben Recht Gebrauch, wie die alten Historiker, wenn sie ihre Helden redend einführen. Endlich habe ich einige Abschnitte der Biographie, weil sie aus geschichtlichen Gründen verdächtig sind, zunächst ausgeschlossen, nämlich Cap. 17 (S. 68, 15–43), die einleitenden Bemerkungen der Cap. 24 (S. 74, 42–46), 33 (S. 78, 37–40), 37 (S. 80, 6–14) und Cap. 35 (S. 79, 26–34). Diese Stücke abgerechnet, finden sich die Satzschlüsse

I. 141 mal,
II. 82 mal,
III. 21 mal,
IV. überhaupt nicht,
$V^a$. 9 mal (65, 45. 66, 4. 69, 20. 31. 74, 2. 76, 35. 50. 77, 12. 81, 49),
$V^b$. 3 mal (66, 12. 67, 11. 75, 18),
VI. 25 mal,
VII. 8 mal (65, 36. 66, 20. 70, 24. 71, 16. 77, 34. 78, 35. 81, 12. 33. 82, 45).

Dass sich der vierte Satzschluss, den die feinsten Stilisten zulassen, obwohl er im Grunde fehlerhaft ist, gar nicht findet, ist besonders wichtig. Überhaupt kommen Satzschlüsse, zwischen deren zwei letzten betonten Silben nur eine unbetonte steht, verschwindend selten vor: nämlich die Form –⏑, –⏑ nur 2 mal:

66, 38 'consecrare vellet', doch hat hier die Überlieferung 1* — was der Herausgeber übersah — »consecrare deberet«.

82, 26 'ut fugiantur, clamant' wird zu 'conclamant' zu verbessern sein, was auch dem gehobenen Tone besser entspricht.

Ferner findet sich die Form –⏑, –⏑⏑ scheinbar 3 mal:

67, 27 'iter esse potuit', wo aber wahrscheinlich die zweisilbige Form des Hülfsverbums mit 'potuit' zusammenschmelzen soll (VII); sonst müsste eine Verderbniss vorliegen;

69, 20 'fecit cupidam' ist eine falsche Lesart: die Variante von 1* 'cupidam fecit' stellt den zwar seltenen, aber erlaubten Schluss $V^a$ her und den Reim auf 'armavit';

73, 3 'iussit extrui' ist kein voller Satzschluss, sondern Schluss einer Parenthese.

Wenn darnach der vierte Satzschluss und seine Varianten streng gemieden sind, so finden sich andererseits zwei neue Schlussformen: beide zwar selten, aber häufig genug, um zu zeigen, dass sie nicht auf Verderbniss beruhen, sondern von dem Biographen wirklich zugelassen sind:

VIII. $-\breve{\smile}\breve{\smile}$, $\breve{\smile}-\breve{\smile}\breve{\smile}$ kommt 9mal vor (64, 43. 65, 13. 67, 36. 41. 69, 9. 11. 72, 18. 82, 52. 83, 29).

IX. $-\breve{\smile}\breve{\smile}$, $\breve{\smile}-\breve{\smile}$ 5mal (62, 46. 64, 24. 65, 5. 66, 40. 76, 47):

dagegen sind zwei andere Beispiele von IX zu streichen, weil sie auf falschen Lesarten beruhen:

60, 28 ist nicht 'iuste conqueri non possit', sondern mit I 'conqueri iuste non possit' zu lesen, was sich durch die gewähltere Wortstellung empfiehlt und den häufigsten Satzschluss (I) ergiebt:

66, 31 ist statt 'gratiae consensit' vielmehr mit I* 'gratiae adhortante consensit' zu lesen: ebenfalls Schluss I.

Man könnte hiernach, obwohl sich zwei irreguläre Schlussformen finden, dennoch die Vita Bennonis schon zu den Werken mit dem rhythmischen Satzschluss rechnen, wie er im Ausgange des 11. Jahrhunderts aufkommt; sie wäre dann eines der ersten Werke, die ihn aufweisen. Sie wegen jener zwei Ausnahmeformen ohne weiteres mit der Masse von Denkmälern des 8.–11. Jahrhunderts auf gleiche Stufe zu stellen, die nur den Satzschluss $-\breve{\smile}-\breve{\smile}$ meiden (W. Meyer, S. 23), scheint mir nicht empfehlenswerth: eher wird man sie als das Erzeugniss einer Übergangszeit anzusehen haben, deren Reformideen dann Roms Autorität zum Siege verhilft.

Ich gehe zu den Einlagen über. Der kleine Brief Benno's S. 72, 20 enthält unter fünf Satzschlüssen II 1mal (22), VII 2mal (24. 26), VIII und IX je 1mal (beides 28): das ist ein übermässiges Hervortreten der seltenen Formen. Der Brief des Hildesheimer Propstes Adelold S. 75, 39 enthält I 1mal (76, 6), II 1mal (2. wo aber die Lesart von I 'transmittere necessarium duxi' $V^a$ ergäbe), III 1mal (3. am Schluss der Parenthese), VII 2mal (6. 9), VIII 2mal (8. 12), dazu die in der Vita vermiedene Form $-\breve{\smile}$, $-\breve{\smile}\breve{\smile}$ 2mal (75, 40. 76, 11). Ferner der Brief Benno's an den Abt Reginald, S. 77, 24: I 2mal (27, 31), II 1mal (29); aber der verpönte Schluss $-\breve{\smile}-\breve{\smile}$ nicht weniger als 3mal (26 'salutari suo' als biblische Wendung zu entschuldigen, 30 'sponsioni eius', 32 'nostri memor, pater sancte'). Endlich die Urkunde Benno's für Iburg, S. 78, 41: I 1mal (79, 5), II 1mal (78, 50), III 1mal (42), VI 1mal (1 'suis est contentus', wonach ein Semikolon stehen sollte), VII 1mal (10), IX 2mal (46. 48). In dem Verzeichniss der Reliquien S. 74, 47, sowie in der Güterauf-

zählung S. 80. 15 wird man den rhythmischen Satzschluss von vornherein nicht erwarten.

Daraus folgt zweierlei. Einmal dies, dass die Biographie nicht, wie Philippi meint, ein Erzeugniss der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts ist: der rhythmische Satzschluss, den sie befolgt und der im 11. und 12. Jahrhundert ausgebildet worden ist, hat sich nicht über 1450 hinaus erhalten (W. Meyer S. 26): damit ist die Echtheit so gut wie gesichert: denn gerade die Verhältnisse des 16. Jahrhunderts sollten ja die Fälschung hervorgerufen haben. Zweitens, die Urkunden und Briefe sind nicht das Werk des Biographen, da sie sonst seine Technik des Satzschlusses aufweisen würden: ob er selbst sie eingelegt hat oder eine fremde Hand, darüber giebt natürlich der Satzschluss der Documente keinen Aufschluss. Man könnte einen solchen von den einleitenden Worten der Cap. 24, 33 und 37 erwarten: aber obwohl diese gerade anderweit stark verdächtig sind, so findet sich in ihren wenigen Schlüssen neben den verbreiteten Formen nur 1mal (S. 74. 45) Schluss VIII. Das ist kein Beweis gegen die Echtheit, aber ebenso wenig dafür: das Material ist eben zu beschränkt, um einen Schluss zu gestatten.[1]

Anders steht es mit Cap. 17. Hier häufen sich die seltensten Formen des Satzschlusses, allenfalls erlaubte und ganz verpönte, in unerträglichem Grade: bemerkenswerth ist, dass allein die zwei ersten und drei letzten Schlüsse correct sind. Schluss I steht 2mal (S. 68, 33. 39), II 1mal (17), $V^a$ 1mal (20), $V^b$ 1mal (31), VI 2mal (17. 43), VII 2mal (18. 19), VIII 1mal (29), dazu 24 'Benedicto donat' und 30 'in Glane offert' –⏑, –⏑. Das sind unter zwölf Schlüssen fünf gewöhnliche, eben die zwei ersten und drei letzten, fünf seltene, aber zulässige $V^a$, $V^b$, VII, VIII, und zwei völlig verbotene — allerdings beide in Eigennamen. Wenn nun auch unter anderen Umständen eine Licenz bei Eigennamen am ehesten gefunden werden dürfte, so ist ihr doppeltes Vorkommen hier in der Umgebung so viel anderer seltener Schlüsse doch geeignet, die sonst vorhandenen Verdachtsgründe ganz erheblich zu verstärken.

Ebendies muss nun auch von Cap. 35 gelten. Gewöhnlich ist hier nur ein Satzschluss (S. 79, 29 = II), selten zwei (33 = VII, 34 = IX), verboten einer (31 'in villa Schierlo'). Auch dieser Abschnitt muss also als verdächtig bezeichnet werden.

Es bleibt noch übrig, die gleichzeitigen Osnabrücker und Iburger Quellen zu mustern. Die kärglichen Reste der Iburger Annalen (Mon. Germ. SS. XVI. 436 f.) weisen eine ganze Reihe fehlerhafter Satzschlüsse

[1] S. 74, 46 Schluss IX ist Einleitung zu einem Citat; darauf wird die Regel nicht angewandt.

auf, die den Gedanken, dass der Annalist mit dem Biographen identisch sein könnte, ausschliessen, wenn man nicht zu der Ausflucht greifen will, der unbeholfene Stilist der Annalen habe sich zu dem Meister der Biographie entwickelt. Ich führe nur die absolut fehlerhaften Schlüsse auf: hier entscheidet nicht der nothwendig regelrechte Satzschluss der Mehrheit, sondern der regelwidrige der Minderheit. S. 436, 43 'comes cecidit'. 437, 14 'pluresque alii'. 19 (= 438, 2) 'papam expulit'. 24 'Mogontino praesule'. 26 'obsidere nisus est'. 32 'pax dei orta est'. 39 'auctoritate reddidit'. Daneben wuchern die seltenen Schlüsse.

Von den Osnabrücker Urkunden kommen zwei in Betracht, Nr. 215 und 225 (Urkundenbuch I 187, 192). Die erste weist nur zwei starke Schlüsse auf, 'redimere licebit' (IX) und 'stabilire curavit' (I). Die schwachen Pausen führen fast nur auf verbreitete Schlüsse, einmal in schwacher Pause steht 'benedictione reddidit'. Hier scheint ein Urtheil auf den Satzschluss hin ausgeschlossen.

Die zweite Urkunde bietet ein reichhaltiges Material, das durchweg im besten Einklang mit der Vita steht. Die starken Pausen sind folgende: 'ignorabatur ab omnibus' (VI), 'custodiendos reliquit' (I), 'insumerentur' (VII: warum Philippi ein Ausrufungszeichen setzt, verstehe ich nicht: mir scheint Alles in Ordnung), 'foret donavit' (I), 'transtulere cadaver' (I), 'benedictione reliquit' (I). Dazu die schwachen Pausen: 'Christi fidelibus' (II), 'esset combusta' (I), 'conderetur adduxerat' (II), 'esse sciebantur' (VI), 'corruptum ceciderat' (II), 'fornice firmissimo' (VIII), 'corpora sanctorum' (IX), 'servare formidans' (I), transferendos putavit' (I), 'diligenter includens' (I), 'essent hospitio' (II), 'Osenbr[ugge] reduxit' (I), 'reductionis eorum' (I), 'peteretur reliquiis' (II), 'nostro contradidit' (II), 'dispensandam constituit' (II), 'distribueretur et egenis' (VI), 'provexerat partirentur' (III), 'episcopi haberentur' (III), 'Osnaburgensi ecclesia' (II), 'honore reconditis' (II), 'reversus episcopus' (II), 'acquisierat' (VII), 'parari debuisset' (VI), 'urbis custodes' (I), 'moliretur insidias' (II), 'sui memoriam' (II). Hier scheint mir nichts gegen, manches für Norbert zu sprechen: ich glaube seine Vorliebe für die Schlussform I zu erkennen und seine mir aus der Vita bekannte Weise, dasselbe Schema öfters nach einander zu wiederholen. Dazu verräth der kühne Schwung der Perioden einen ungewöhnlich gewiegten Stilisten: auch das würde auf den Biographen Benno's wohl passen.

Während des Druckes geht mir durch W. Meyer's Güte ein Blatt mit Notizen über die Vita Bennonis zu, die er sich vor etwa neun Jahren bei seinen Studien über den rhythmischen Satzschluss gemacht hat.

Seine Charakteristik der Vita ist so scharf und zutreffend, dass ich sofort wünschte, diese lange vor der Echtheitscontroverse von dem Entdecker des Satzschlusses niedergeschriebenen Bemerkungen vollständig aufnehmen zu dürfen. Ich lasse sie mit seiner Erlaubniss hier folgen und füge nur die Bezeichnung der Satzschlüsse in Klammern hinzu.

»Die rhythmische Form dieser Schrift ist wichtig; denn sie ist für die Zeit der Entstehung auffallend rein. In den starken Pausen wechseln die drei Arten 'felicius abundaret' (III), 'cantilenae vulgares' (I), 'nullus existeret' (II), doch sonderbarerweise ist die erste (III) hier fast selten, die dritte (II) so häufig wie die zweite (I): dazu kommt oft die Art 'murus videretur' (VI): die beiden anderen Arten 'constituit magistrum' (IX) und 'iuveniliter addidicit' (VIII) hat sich Norbert wohl sehr selten auch gestattet: auffallend selten sind die daktylischen und die vielsilbigen Schlüsse 'visere tractans' ($V^a$), 'temeritatem' (VII). In den mittleren Pausen finden die Freiheiten sich öfter. Wo hat Norbert diese Formen gelernt? Den neuen, in Rom erst 1088 begonnenen Stil kann er noch nicht kennen; er erlaubt sich auch noch nicht den Schluss 'gentibus deus noster' (IV). Also muss er noch zur alten Schule gerechnet werden; dann ist die Vermeidung der daktylischen und der vielsilbigen Schlüsse auffallend, aber die Geringschätzung des Cursus velox (III) begreiflich.«

Ausgegeben am 14. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN

**VIII. IX.**

14. Februar 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet diese »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftenverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*- - - Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*- - - October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Vertheilung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER VIII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

14. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Klein las: »Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine« nach den im Berliner mineralogisch-petrographischen Institute ausgeführten Untersuchungen von Dr. E. Esch. (Ersch. später.)

Der Verfasser zeigt, dass der in Rede stehende Vulcan aus Leucit-, Hauyn- und Nephelin-Gesteinen aufgebaut ist. Von besonderem Interesse sind namentlich die Leucit-Gesteine, da Leucit sonst in Africa nur von wenigen Orten bekannt ist. Die Nephelin-Gesteine erregen die Aufmerksamkeit durch ihre Grundmasse und durch eingesprengte, in sehr complicirter Weise verzwillingte Nepheline.

2. Hr. Klein legte eine Mittheilung des Hrn. Prof. Dr. W. Salomon (Heidelberg) vor über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe.

Der Verfasser untersuchte die nördliche Grenze des gewöhnlich unter dem Namen »Presanellagebirge« bekannten Theiles der Adamellogruppe. Er stellte fest, dass sie von einer kolossalen, schon früher von ihm auf grosse Strecken verfolgten Dislocation, der Tonaleverwerfung, gebildet wird, und führt die Entstehung des unteren Veltlins, des Apricathales, der oberen Val Camonica und der Val di Sole, als eines einzigen, riesigen Zuges von Längsbruchthälern, auf diese Verwerfung zurück. Wichtige andere Beobachtungen über das Verhältniss von Längsbruchthälern und Dislocationen, sowie über Contacte schliessen sich an.

# Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe.

Von Prof. Dr. Wilhelm Salomon
in Heidelberg.

(Vorgelegt von Hrn. Klein.)

## I.

Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin gewährte mir im Jahre 1900 zum zweiten Male eine Unterstützung behufs Fortführung der sich nun schon über eine ganze Reihe von Jahren hinziehenden geologisch-mineralogischen Untersuchung der Adamellogruppe.[1] Ich spreche ihr dafür auch an dieser Stelle meinen ehrerbietigen Dank aus und möchte kurz über die auf Grund dieser Unterstützung im Jahre 1900 und aus eigenen Mitteln im Jahre vorher unternommenen Reisen berichten. Der grösste Theil des im Gebirge gesammelten Materials bleibt einer späteren Bearbeitung vorbehalten.

Die Grenze des Tonalites gegen die benachbarten Formationen wurde vom Tonalepasse in die Val di Sole hinein verfolgt. Ich hatte schon im Jahre 1891[2] und dann wieder 1897[3] darauf aufmerksam gemacht, dass unmittelbar südlich von der Tiefenlinie des Passeinschnittes nicht gleich Tonalit, wie früher angenommen wurde, folgt, sondern eine Zone von »metamorphen, wahrscheinlich ursprünglich phyllitischen« Schiefergesteinen, die »in ONO.-Richtung streichend äusserst steil nach Süden, also unter den Tonalit einfallen«. Dass es thatsächlich Phyllite, und zwar zum System der Quarzlagen-Phyllite der Val Camonica gehörige Gesteine sind, ist jetzt sehr schön an der ersten südgerichteten Biegung der Fahrstrasse östlich der Caserma dei

[1] Vergl. diese Berichte 1896, S. 1033–1048 und 1899, S. 27–41; Tschermak's Mittheilungen XVII. S. 109–284; Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1890, S. 450–556 und 1900, S. 348–359; Neues Jahrb. f. Miner. 1900, II. S. 117–139 und eine Reihe von anderen Mittheilungen.

[2] Neue Beobachtungen aus den Gebieten der Cima d'Asta und des Monte Adamello (Tschermak's Mittheilungen XII. 1891, S. 414).

[3] Über Alter, Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen granitischkörnigen Massen (ebenda XVII. 1897, S. 170 und 171).

Finanzieri zu sehen, wo sie zur Zeit, wenn auch in zerrütteter Lagerung, vortrefflich aufgeschlossen sind.

Auf der Ostseite des Tonalepasses liegt die Grenze[1] des Tonalites nur wenig südlich des topographischen Einschnittes, wie man sich beim Anstieg von der Casa Locatori zum Presenapasse überzeugt. Von dort zieht sie in ungefähr N. 70–80 O.-Richtung südlich von der Malga Pecè vorbei, wo sie nach dem Farbencontrast zu urtheilen auf dem rechten Ufer des Torrente Vermigliana höchstens 200$^{m}$ über dem Bach verläuft, und behält diese Richtung bis zum tiefen Einschnitt der Val Stavèl. Sie überschreitet dann östlich von dieser den vom Croz della Luna[2] nach NW. ziehenden Ausläufer wenig nördlich des Baito Bunisoj und wurde auf der Westseite der Val Piana etwa 500$^{m}$ südlich der Malga Pece in einer das Gehänge durchschneidenden Runse wieder beobachtet. Sie streicht also auch von Stavèl bis Val Piana unverändert weiter. Auf der Ostseite von Val Piana liegt sie dagegen wesentlich weiter nach N. Sie dürfte den Scavese-Rücken etwa 250$^{m}$ nördlich von dem trigonometrischen Signal der Karte überschreiten und somit über das Thal in ungefähr N. 55 O.-Richtung setzen. Weiter östlich konnte ich leider keine sicheren Grenzpunkte mehr auffinden. Im Thal des Torrente Ossaja gegenüber von Castello wurde ich in etwa 1105$^{m}$ Höhe durch ein Gewitter gezwungen umzukehren, war aber dort wahrscheinlich der Tonalitgrenze ziemlich fern. Noch weiter im Osten fand ich in dem Thal, das sich von Malga Marilleva nach Norden hinunterzieht, Tonalit in einer jedenfalls an Ort und Stelle aus anstehendem Gestein gebildeten Schutthalde, noch an dem Punkte, wo der von SW. aus Val Leores herkommende Weg den Bach erreicht. Nördlich und östlich von diesem Punkt gelang es mir bei der Mächtigkeit der alten Grundmoräne und der dichten Bewaldung des Terrains nicht, bei meinen wenigen Begehungen Aufschlüsse aufzufinden. Auch ist es nicht einmal wahrscheinlich, obwohl möglich, dass die Grenze hier an irgend einem Punkte aufgeschlossen sein wird, da die Geschiebelehme der Glacialzeit den Südabhang der Val di Sole nach Dimaro hin bis zu beträchtlichen Höhen bedecken. Immerhin ergiebt sich aus den angeführten Beobachtungen, dass die Nordgrenze des Tonalites von Val Piana nach Val Marilleva zwischen N. 59 O. und N. 66 O. streicht. Machen wir also die Voraussetzung, dass ihr Streichen auch noch weiter östlich constant bleibt, so würde sie die Tiefenlinie der Val di Sole zwischen Diolasa und Dimaro erreichen.

[1] Die Ausführlichkeit des zunächst folgenden Abschnittes hat ihren Grund in dem fast völligen Mangel an Angaben über diese Gegend, deren hohes geologisches Interesse eine solche Vernachlässigung nicht verdient.

[2] Man vergleiche zu diesem Abschnitt die vom k. k. militär.-geogr. Institute in Wien herausgegebene Karte der Adamellogruppe in $\frac{1}{50000}$.

Es scheint mir nun von Bedeutung zu sein, dass auf der Strecke vom Tonale bis zur Val Piana der Tonalit im Norden in primärem Contacte mit der bisher dort nichterkannten Fortsetzung der Quarzlagenphyllit-Zone der oberen Val Camonica steht. Ich beobachtete in der Val Piana, dass der in der Nähe der Grenze auftretende Tonalitgneiss Einschlüsse der benachbarten Schiefer enthält und Gänge in sie entsendet. Dagegen fehlen im Gegensatze zu der Val Camonica in den dem Contacte des Tonalites benachbarten Gesteinen jene charakteristischen Hornfelstypen, die ich 1890 vom Monte Aviolo, 1897 von verschiedenen anderen Punkten der Adamellogruppe und anderer südalpiner Centralmassive beschrieben habe.[1] Um so interessanter ist es deshalb, dass die mikroskopische Untersuchung der in Val Piana und Val Stavèl nahe dem Contacte gesammelten Stücke zum Theil noch Contactmineralien (Andalusit und andere), zum Theil noch Andeutungen von Hornfelsstructuren nachwies. Dabei nähern sich die in weiterer Entfernung vom Contacte deutlich die Charaktere der Quarzlagenphyllite der Val Camonica besitzenden Gesteine in der Nähe des Contactes zum Theil dem Habitus der später zu besprechenden Rendenaschiefer. Sie werden nämlich etwas krystallinischer, bleiben aber, soweit meine Erfahrungen reichen, stets deutlich schiefrig und zeigen makroskopisch durchaus keine deutlichen Andeutungen von Contactmetamorphose. Die mikroskopische Untersuchung zeigt aber, dass sie eben so wie der in der Nähe des Contactes zum Tonalitgneiss umgepresste Tonalit sehr starke Druckwirkungen ausgehalten haben. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass hier der Gebirgsdruck die ursprünglich wohl ähnlich wie in der Val Camonica ausgeprägte Contactmetamorphose wieder verwischt oder ganz unkenntlich gemacht hat. Ähnliche Erscheinungen sind ja durch Grubenmann und Künzli[2] von den primären Contacten des als Fortsetzung des Adamello zu betrachtenden Ifflingermassives bei Meran bekannt geworden. Ja, ich möchte behaupten, dass der auffällige Mangel der Contactmetamorphose rings um so viele der Schweizer Centralmassive gleichfalls auf einer secundären Dynamometamorphose beruht, soweit er nicht einfach durch das Fehlen ausreichender mikroskopischer Untersuchungen zu erklären ist.

Was die geologischen Richtungen der Quarzlagenphyllite der Val di Sole betrifft, so streichen sie, wenn wir von ihren zahl-

[1] Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1890, S. 450–556. — Tschermak's Mittheilungen 1897, XVII. S. 109–284. — Vergl. auch H. V. Graber, Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 1897, S. 225–294.

[2] Über den Tonalitkern des Iffinger bei Meran (Südtirol). Festschr. d. naturf. Ges. Zürich 1896, S. 349–352. — Die Contactzone um die Ulten-Iffingermasse bei Meran (Tschermak, Mittheil. XVIII, 1899, an vielen Stellen).

reichen Biegungen und Faltungen absehen, auf der Westseite der Val Piana zwischen N. 45 O. und N. 75 O. bei sehr steilem N.-Fallen. Sie fallen also dort von der Tonalitgrenze weg. Der Tonalitgneiss, der, wie erwähnt, gegen den Contact hin den normalen Tonalit vertritt[1], zeigt dort gleichfalls ein ungefähr N. 70 O. gerichtetes Streichen seiner Structurflächen bei ungemein steilem, ja beinahe senkrechtem N.-Fallen. Auch in Val Ricolonda östlich von Val Stavèl konnte ich die geologischen Richtungen der Phyllite bestimmen. Das Streichen schwankt zwischen N. 60 O. und N. 76 O.; das Fallen fand ich an mehreren von einander ziemlich weit entfernten Stellen steil südlich, also unter den Tonalit gerichtet. Im Merlothale bei Malga Pecè nahe der Tonalestrasse streichen sie N. 56 O. und fallen wieder steil nördlich ein.

Nach Norden grenzt an die Quarzlagenphyllite, nur durch die Tonaleverwerfung[2] von ihnen getrennt, das wesentlich aus Gneissen, Glimmerschiefern, Flaserpegmatiten, Marmorlagern und anderen meist hochkrystallinen Schiefertypen bestehende System, für das ich den Namen Tonaleschiefer[3] gebrauchen will. In diesem gelang es mir nun zum ersten Male, einen petrographisch wohl charakterisirten Gesteinstypus horizontal auf grössere Entfernungen zu verfolgen. Es ist das ein eigenthümlicher, jedenfalls aus einem Eruptivgestein durch Zerquetschung hervorgegangener und thatsächlich an verschiedenen Stellen sehr verschiedene Spuren dynamischer Einwirkung aufweisender Augengneiss. Er tritt von Val Piana bis westlich von Val Stavèl unmittelbar nördlich der Verwerfung auf und ist auf dieser ganzen Strecke südlich im Contact mit schwarzen kohligen phyllitischen Schiefern, die an einigen Stellen zu einer förmlichen Reibungsbreccie zertrümmert sind. Ich beobachtete sie neben einander auf beiden Seiten von Val Piana, verfolgte sie auf der Südseite der Val di Vermiglio von Pizzano bis nach Val de Ricolonda, fand sie dort und auf der Westseite von Val Stavèl beide wieder anstehend neben einander vor und beobachtete den Augengneiss noch eine Strecke lang westlich von Velon gegen Malga Pecè im Vermigliothale hin. Bei dieser Sennhütte selbst muss die Tonaleverwerfung schon nördlich des Vermigliana-Baches verlaufen. Denn ich fand dort beim Anstieg zur Tonalestrasse auf der W.-Seite des Merlothales anstehend eine kurze Strecke lang noch echte Phyllite, die offenbar zu den Quarzlagenphylliten gehören, im Merlobache aber Augengneiss-Stücke. Doch fehlen

[1] Schon Lepsius (a. a. O. S. 28) und Stache (Verh. k. k. Geol. Reichsanst. 1879. S. 303) theilten mit, dass der Rand des Presanella-Tonalites von Gneiss (Lepsius), Tonalitgneiss (Stache), begleitet wird.

[2] Vergl. diese Berichte 1896, S. 1037, Anm. 3 und Neues Jahrb. f. Min. Beilage Bd. XI, S. 356.

[3] Es ist dasselbe System, über das ich schon früher berichtet habe (vergl. diese Berichte 1899, S. 27).

weiter oben in der muthmaasslichen Verwerfungsregion die Aufschlüsse ganz und gar. Durch die Nähe der Verwerfung erklärt sich auch die furchtbare Zerrüttung der Gesteine an der Tonalestrasse in der Umgebung des Merlothales.

Die angeführten schwarzen kohligen Gesteine sind zweifellos dieselben, die ich schon 1890[1] unter der Bezeichnung »kohlenstoffreiche Phyllite« als Einlagerungen der Quarzlagenphyllite der Val Camonica besprochen habe. Die kohlige Substanz in ihnen dürfte mit dem jüngst von Rosenbusch[2] eingehend beschriebenen Graphitoid mancher Schwarzwaldgneisse übereinstimmen. Es ist bemerkenswerth, dass diese Graphitoid-Phyllite auch jenseits des Tonalepasses wenig südlich der Verwerfung in der Val Narcane und Val d'Avio in mächtiger Entwickelung auftreten und sich bis in die Gegend von Mù bei Edolo verfolgen lassen, wobei indessen nach Westen ihr Abstand von der Verwerfung immer grösser wird, dafür aber ein zweiter Zug durchaus übereinstimmender Gesteine die Verwerfung bis in die Gegend von Musciano, westlich Tirano im Veltlin, begleitet.

Der glückliche Zufall, dass die Tonaleverwerfung östlich des Tonale zwischen zwei so ungemein charakteristischen Gesteinstypen entlang zieht, versetzt uns in die Lage, ihren Verlauf sehr leicht und genau bestimmen zu können. Sie folgt dem Tonalepass auf der Passhöhe nördlich der Fahrstrasse, überschreitet diese zwischen der Casa Locatori und dem Merlothale, setzt bald hinter Malga Pecè auf die Südseite des Torrente Vermigliana und streicht genau $6^{mm}$ südlich vom *u* des Namens Velon auf der Karte in $\frac{1}{50000}$ in ONO.-Richtung über Val Stavèl hinweg. Sie durchschneidet dann auf der Westseite von Val Piana den unteren Theil des Buchstabens *j* in Monte Veciaja und streicht über das Thal in nur wenig nach N. von O. abweichender Richtung in eine am Waldrande gelegene Runse hinein. Die Breite der Quarzlagenphyllit-Zone beträgt in Val Stavèl noch etwa $850^{m}$, auf der Ostseite von Val Piana dagegen nur noch ungefähr $500^{m}$ und dürfte, nach der Convergenz der Tonalitgrenze und der Verwerfung zu schliessen, wahrscheinlich noch vor dem Thale des Ossajabaches auf 0 herabsinken. Es dürften daher jedenfalls vom Ossajathale an, wenn nicht schon früher, die Tonaleschiefer in unmittelbaren Contact mit dem Tonalit treten, wenn auch durch die Verwerfung von ihm getrennt. Eine Prüfung dieser Vermuthung wird durch die Begehung der oberen Theile des Ossajathales stattfinden können.

[1] A. a. O. S. 468/469 und 532, 534. Vergl. auch diese Berichte 1896, S. 1036 und 1037.

[2] Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes (Mittheil. Grossherzogl. Badische Geolog. Landesanst. 1899 IV. S. 21–48).

Was die geologischen Richtungen der Tonaleschiefer betrifft, so beobachtete ich in den unmittelbar neben der Verwerfung gelegenen Augengneissen auf der Ostseite von Val Piana N. 55–60 O.-Streichen bei saigerer Stellung, auf der Westseite N. 70 O.-Streichen bei ganz steilem N.-Fallen, auf der W.-Seite von Val Stavèl N. 76 O.-Streichen bei steilem S.-Fallen und in ganz geringer Entfernung davon bei Velon N. 65 O.-Streichen mit ganz steilem S.-, seltener N.-Fallen. Auch die unmittelbar nördlich von dem Augengneiss folgenden normalen Gneisse von Volpaja, westlich von Pizzano, streichen N. 50–55 O. und fallen ganz steil nach S. ein.

Aus den angeführten Daten geht hervor, dass die geologischen Richtungen der Tonaleverwerfung, der dieser benachbarten Tonaleschiefer, der Quarzlagenphyllite und der Schieferungsflächen des Tonalitgneisses östlich des Tonalepasses nur wenig von einander abweichen. Das gilt aber nicht mehr, sobald wir die Richtungen der weiter von der Verwerfung entfernten Tonaleschiefer berücksichtigen. Ich kann an dieser Stelle nicht meine sehr zahlreichen darauf bezüglichen Messungen im Einzelnen anführen, bemerke aber, dass schon eine Begehung der Tonalestrasse[1] zwischen dem Passe und Fucine ausserordentlich wechselnde geologische Richtungen beobachten lässt und dass neben auch hier vorkommendem ONO.-Streichen und N.-Fallen sehr häufig WNW.-, NW.- und NNW.-Streichen bei vorwiegend nördlichem oder östlichem Fallen auftritt. Ja, östlich von Fucine, am Südgehänge des Thales zwischen Ossana und dem Ossajabache, herrschen nördliche bis nordnordöstliche Streichrichtungen und östliches Fallen ganz entschieden vor.

Ich kann mir die angeführten Thatsachen im Verein mit schon bei früheren Gelegenheiten von mir mitgetheilten Beobachtungen über die nicht selten vollständige, sehr häufig annähernde Concordanz zwischen der Tonalitgrenzfläche und den geologischen Richtungen der benachbarten geschieferten und geschichteten Gebilde nur durch eine zuerst von F. Löwl praecisirte, aber damals von ihm für unmöglich gehaltene Hypothese erklären.[2] Ich nehme nämlich an, dass »der Tonalit die gefalteten Schichten durch die mit dem Auftrieb verbundene Span-

[1] Ich benutze diese Gelegenheit, um dem k. k. österreichischen Corpscommando in Innsbruck und dem Hrn. Hauptmann Schefczik (1899 in Strino) meinen besten Dank für das freundliche Entgegenkommen auszusprechen, durch welches mir die Ausführung der oben aufgeführten Beobachtungen auch in der Nähe der Befestigungen von Strino gestattet wurde.

[2] Tonalitkerne der Rieserferner in Tirol (Petermann's Mittheilungen 1893, Heft IV und V, S. 12). Vergl. auch meine darauf bezüglichen Bemerkungen in Tschermak's Mittheilungen XVII. 1897, S. 129 und 130, in denen ich bereits die Löwl'sche Hypothese für wahrscheinlich erklärte.

nung wieder streckte, glättete, ausbügelte«, und glaube, dass durch den kolossalen von dem eingepressten Magma ausgeübten Druck eine Anpassung der Structurflächen der benachbarten Gesteine an die Tonalitcontactfläche stattgefunden hat. Ja, es scheint, dass die Tonaleverwerfung ihrerseits durch das Vorhandensein der starren Tonalitmasse beeinflusst wurde oder sich vielleicht sogar in unmittelbarem Zusammenhange mit deren Intrusion herauszubilden begann. Endlich haben die fortdauernden Verschiebungen an der Verwerfung nicht nur den dem Contacte benachbarten Tonalit geschiefert, das charakteristische Gepräge seiner Contactproducte verändert und verwischt, sondern auch noch die Discordanzen zwischen den geologischen Richtungen der in der Nähe der Verwerfung und des Contactes befindlichen Gebilde vermindert oder unkenntlich gemacht. — In den östlich von Fucine beobachteten nordnordöstlichen Streichrichtungen könnte möglicherweise schon eine Wirkung der dort nicht mehr sehr weit entfernten Judicarien-Verwerfung erkennbar sein.

Zum Schlusse dieser auf die Tonaleschiefer bezüglichen Betrachtungen möge endlich kurz erwähnt werden, dass, nachdem auf der Nordseite der Val di Sole Peridotit- und aus ihnen hervorgegangene Serpentinmassen seit längerer Zeit bekannt und besonders durch Stache[1] sowie auf Veranlassung von Cathrein durch Hammer[2] genauer erforscht worden sind, ich nun auch auf der Südseite des Thales am Ossajabache eine mächtige Bronzit-Serpentinmasse anstehend beobachtete. Sie findet sich in etwa 1100$^{m}$ Höhe, scheint sich den von Hammer beschriebenen Typen eng anzuschliessen und stellt topographisch ein Bindeglied zu den von Stache[3] aufgefundenen Peridotitmassen der Val San Valentino dar. Diese letzteren treten aber nicht mehr in den Tonaleschiefern, sondern in dem gleich zu beschreibenden Rendenaschiefersystem auf.

Während sich die bisher aufgeführten Thatsachen auf die nördliche Grenze des Adamellomassivs beziehen, möge im Folgenden über die die Ostgrenze bildende Judicarienverwerfung berichtet werden. Diese gewaltige Dislocation fällt südlich von Dimaro nicht mit der Tiefenlinie des Meledriothales[4] zusammen, sondern verläuft westlich am Gehänge, und zwar zum Theil in sehr

[1] Verh. der k. k. Geol. Reichsanst. 1880—1881.

[2] Olivingesteine aus dem Nonsberg, Sulzberg und Ultenthal (Zeitschr. f. Naturw. Bd. 72. 48 S.).

[3] Verh. der k. k. Geol. Reichsanst., Wien 1888, S. 250.

[4] Lepsius (Südtirol, S. 192) beobachtete bereits, dass »der Meledrio am Hügel der Santa Brigitta nicht unmittelbar in der Verwerfung verläuft«.

beträchtlicher Höhe über dem Thaleinschnitt. So fand ich sie WSW. der oberen Malga di Presson[1] zwischen 1750 und 1825$^{m}$ Höhe, während der Gebirgskamm dort etwa 2100$^{m}$ Höhe erreicht, der Thaleinschnitt 1200$^{m}$ über dem Meeresniveau liegt. In Campiglio zieht sie unter den Gebäuden des Grand Hôtel des Alpes hindurch, denn wenn man von dort auf dem alten Karrenweg rechts von dem Gasthause Dante Alighieri nach Norden geht, so findet man unmittelbar neben diesem durch den Weg aufgeschlossene krystalline Schiefer, die von granitischen und aplitischen Adern durchzogen sind, N. 4 W. streichen und steil nach O. fallen. Gleich darauf aber, wo der Weg nach O. umbiegt, folgen Aufschlüsse in N. 15 O. streichenden, mässiger Neigung O.-fallenden thonigen Kalksteinen von hell- bez. dunkelgrauer Farbe, die bereits zur Brentagruppe gehören. Auch an der neuerbauten Fahrstrasse nach Dimaro stehen unter der Passhöhe gegen Campiglio hin stark zerrüttete und zerbröckelte hellgraue Kalksteinmassen an, die gleichfalls tektonisch zur Brentagruppe gerechnet werden müssen. Von Campiglio aus streicht die Verwerfung zweifellos wieder an dem dort mit einer mächtigen Diluvialdecke versehenen Westgehänge des Sarcathales weiter. Denn wenn man der Strasse nach Pinzolo folgt, so findet man rechts vom Wege in einem kleinen Thälchen etwa 0$^{m}$.5 nördlich des *y* im Namen Fogojard der Karte in $\frac{1}{50000}$ mächtige ungeschichtete Massen einer hellgrauen, mit verdünnter Salzsäure lebhaft brausenden Kalksteinbreccie, den letzten Aufschluss diesseits der Verwerfung. Weiterhin folgt Moräne und 6$^{mm}$ westlich des *P* im Namen Piazza der Karte in einer kleinen Runse an der Strasse der erste Aufschluss eines bereits zur Adamellogruppe gehörenden Gesteins. Es ist das eine eigenthümliche weisse, wohl zu den Apliten zu stellende Felsart, die ich am Monte Sabbione in grosser Verbreitung fand und auf die ich später noch einmal zurückkommen muss.

Die Verwerfung streicht also von Campiglio bis hierher ungefähr SSW., überschreitet die Sarca di Campiglio etwa bei Piazza und verläuft nun, wie bereits Lepsius[2] richtig erkannte, durch Valagola hinter dem Sabbione[3] herum, der somit tektonisch noch zur Adamellogruppe zu rechnen ist. Aber auch in Valagola zieht sie nicht etwa, wie man annehmen könnte, in der Tiefe des Thaleinschnittes

[1] 1559$^{m}$ der Karte in $\frac{1}{50000}$.

[2] A. a. O. S. 195.

[3] Der Name ist im Gegensatz zur Karte mit doppeltem b zu schreiben, da er von der »sabbia«, dem zu sandigem Grus zerfallenen Granit des Gipfels, herrührt. Bei Lepsius heisst er »Bregn del oro«.

entlang, sondern hoch oben am westlichen Gehänge, ja sogar stellenweise ganz dicht unter dem östlichen Gipfelkamm des Sabbione. So fand ich, von Bandalors in wenig von N. nach O. abweichender Richtung aufsteigend, den Granit des Sabbione erst in 1880m Höhe. Die Grenze gegen die zur Brentagruppe gehörigen Kalksteine und Schiefer der Valagola scheint an dieser Stelle ungefähr ONO. zu streichen. Weiter im Norden, unmittelbar östlich vom südlichen Stück des östlichen, dort nur etwa 2000m hohen Sabbionekammes, liegt sie in 1960m Höhe, während der Thaleinschnitt (Lago di Valagola) daneben 1589m Höhe erreicht. Sie streicht dort in einer wenige Grade von N. nach O. abweichenden Richtung, muss sich aber später, um die schon bezeichnete Stelle auf der Strasse Pinzolo-Campiglio zu erreichen, ziemlich genau nördlich wenden. SW. von Bandalors dürfte sie etwa WSW. streichen und sollte nach Lepsius[1] schon nördlich der bei Giustino in's Rendenathal ausmündenden Schlucht wieder das Sarcathal erreichen. Ich fand indessen in dieser Schlucht selbst noch ausgedehnte Aufschlüsse in dem schon vorher erwähnten aplitischen Gestein des Sabbione und in mächtigen Phyllitmassen, so dass die Verwerfung wohl eine Kleinigkeit weiter südlich verläuft, als Lepsius annahm. Dass das aplitische Gestein wirklich eine intrusive Bildung ist, geht daraus hervor, dass es in dem Bachbett an einer Stelle einen zweifellosen Gang in die Phyllite entsendet.

Auch weiter im Süden folgt die Judicarienlinie, wie Bittner[2] zeigte, auf der ganzen Strecke von Verdesina im Rendenathal bis Roncone gleichfalls nicht der topographischen Haupttiefenlinie, sondern streicht westlich von ihr durch das Gebirge hindurch. Die gleiche Erscheinung beobachteten wir bei der Tonaleverwerfung, die, wie ich früher[3] und in dieser Arbeit festgestellt habe, in der ganzen Val di Sole und von Vezza in der Val Camonica bis Stazzona im Veltlin zwar stets in der Nähe der grossen Thaleinschnitte verläuft, aber nie mit ihnen zusammenfällt. In beiden Fällen können wir nicht daran zweifeln, dass die Bildung der Thalsysteme eine Folge-Erscheinung der gewaltigen Dislocationen ist und dass die Thäler ursprünglich ganz nahe den Verwerfungen verliefen. Wir müssen daher die betreffenden Thäler als Längsbruchthäler auffassen und finden bei ihnen in ausgezeichneter Weise das von F. von Richthofen[4] hervorgehobene Merkmal, dass »die Hohlform zwar einheitlich

[1] A. a. O. S. 197.

[2] Über die geologischen Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia (Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 1881, S. 368 und a. v. O.).

[3] Diese Berichte 1896, S. 1036 und 1037.

[4] Führer für Forschungsreisende S. 642.

ist, aber in eine grössere Anzahl von Thalstrecken zerfällt, welche von Strömen in kürzerer Erstreckung eingenommen werden«. Es ist nun eine mir in hohem Maasse beachtenswerth erscheinende Thatsache, wie wenig die Verwerfungen bei der weiterschreitenden Vertiefung der Thaleinschnitte es zu verhindern vermögen, dass die Tiefenlinien allmählich von ihnen abgleiten, bis schliesslich, wie in Valagola, die Verwerfung, statt in der Senke, wenige Meter unter dem Gebirgskamm entlang zieht. Die Gründe dieser Erscheinung, die ja keineswegs auf die hier beschriebene Gegend beschränkt ist, werde ich in meiner Monographie der Adamellogruppe eingehend erörtern.

Meine früheren Untersuchungen haben ergeben, dass der Tonalit sich in der Adamellogruppe im Norden, Westen, Süden und Osten überall in primärem Contact mit den angrenzenden Formationen befindet. Eine Ausnahme davon macht nur die NO.-Ecke bei Dimaro und möglicherweise die Strecke von Pinzolo bis zur Malghetta im obersten Meledriothale (Val Nambin bei Lepsius). WNW. von Pinzolo, genau $5^{cm}1$ südlich des *t* in S. Stefano der Karte, stehen unten am Gehänge des Sarcathales bis zu einer Höhe von $915^{m}$ krystalline Schiefer an, die zu dem weiterhin als Rendenaschiefer beschriebenen Complex gehören. Über ihnen folgt Tonalit. Der Contact ist unmittelbar aufgeschlossen. Ebenso findet man an den unteren Kehren der Fahrstrasse, die von der Ausmündungsstelle des Nambronethales gegen S. Antonio di Mavignola in die Höhe führen, in sehr geringer Entfernung von der Tonalitcontactfläche Aufschlüsse in phyllitischen Gesteinen. An beiden Stellen ist der Tonalit trotz der beträchtlichen Entfernung von der Judicarienlinie deutlich gequetscht und geschiefert und somit als das ausgebildet, was Stache Tonalitgneiss nannte. Der dynamometamorphe Ursprung ist hier um so klarer, als auch die dem Contacte benachbarten Schiefer stark zerdrückt, ja an dem Punkte bei Pinzolo zum Theil völlig zermahlmt erscheinen. Apophysen des Eruptivgesteins, wie ich sie doch nun bereits von zahlreichen anderen Punkten seiner Grenze nachgewiesen habe, konnte ich hier nicht auffinden. Auch der ganze Habitus der an den beiden Stellen dem Contact benachbarten Schiefer schien es mir bei der makroskopischen Untersuchung im Felde auszuschliessen, dass eine contactmetamorphe Veränderung stattgefunden habe. Um so erstaunlicher war es mir daher, dass schon eine flüchtige mikroskopische Untersuchung einiger an den Kehren unterhalb St. Antonio gesammelten Stücke Staurolith nachwies, ein Mineral, das in den Rendenaschiefern nach meinen weiterhin mitgetheilten Erfahrungen nur als Contactbildung auftritt, freilich nicht bloss des Tonalites, sondern auch des

östlich des Tonalitmassives in den Rendenaschiefern aufsetzenden Sabbione-Granites. Ähnliche Anzeichen einer übrigens jedenfalls durch spätere Dynamometamorphose, ähnlich wie in der Val di Sole, verwischten contactmetamorphen Einwirkung gelang es mir bisher an dem zweiten Punkte westlich Pinzolo nicht aufzufinden. Dagegen enthalten auch die schon wesentlich weiter von dem Tonalit entfernten krystallinen Schiefer oberhalb S. Antonio gegen Piazza gleichfalls Contactmineralien, und zwar Staurolith und Andalusit, dieselben Mineralien, die wir in stets wiederkehrender Paragenese als Contactbildungen sowohl des Tonalites, wie des Sabbione-Granites wiederfinden werden. Bei der Frage nach dem Urheber der so zweifellos anzunehmenden Contactmetamorphose ist zu berücksichtigen, dass, wenn die aufgeführten Fundorte sich der eine in unmittelbarer Nähe des Tonalites, die anderen in kaum mehr als höchstens 1[km] Entfernung von ihm befinden, der Granit des Sabbione im SO. gleichfalls nicht so weit entfernt ist, dass er nach meinen Erfahrungen nicht ganz gut dafür verantwortlich gemacht werden könnte. Dazu kommt, dass die Schiefer zwischen dem Sabbione-Granit und dem Tonalit vielfach ganz beträchtliche Massen jenes schon vorher erwähnten eigenthümlichen aplitähnlichen Gesteines enthalten, das möglicherweise nur eine Apophysenfacies des Sabbione-Granites ist und somit die Metamorphose der Schiefer unterstützt haben könnte. Es sind also zwei bis jetzt nicht mit Sicherheit zu beurtheilende Erklärungen über das Verhältniss der Schiefer zu den Intrusivmassen möglich. Nach der einen würden die Schiefer mit Tonalit und Granit in primärem Contacte stehen und nur an der Tonalitgrenze mit dem Tonalit zusammen stark gepresst worden sein. Nach der anderen würden sie ihre Contactmineralien der Einwirkung des Granites verdanken, vom Tonalite aber durch eine von Pinzolo aus bei Carisolo vorbei in NNO.-Richtung ziehende Verwerfung getrennt sein. Für die erstere Erklärung spricht auch die Beobachtung, dass an dem Punkte westlich von Pinzolo unmittelbar auf die Schiefer nicht gleich der typische Tonalitgneiss, sondern zunächst eine schmale Zone eines eigenthümlichen, dem Auge dicht erscheinenden Gesteines folgt, das möglicherweise als Randfacies des Tonalites gedeutet werden könnte. Für die zweite Erklärung spricht eine andere, weiter im Norden gemachte Beobachtung, die im Folgenden kurz aufgeführt werden soll. Schon Lepsius wies in den krystallinen Schiefern westlich der Judicarienlinie im obersten Meledriothal »einen grobkörnigen Granit« nach, der »gänzlich verschieden von dem Tonalit hier einen Stock oder mächtigen Gang im Gneiss bildet«. Er bezeichnete das Thal als »Val Nambin«, die nächstgelegene Sennhütte als »Malga Mondifra«, während sie jetzt auf der Karte schlechthin als »Malghetta« bezeichnet

wird.[1] Ich besuchte dieselbe Stelle und fand dort ein Gestein, das dem Sabbione-Granit nahe verwandt, wenn nicht identisch mit ihm zu sein scheint. Die Grenze zwischen dem Granit und dem Tonalit ist nicht aufgeschlossen; doch sah ich unter den losen Stücken weder Übergänge zwischen den beiden Gesteinen, noch Einschlüsse oder Apophysen des einen im anderen. Der Tonalit ist nahe der Grenze hochgradig zermalmt, der Granit so stark zertrümmert, dass es schwer hält, grössere Stücke zu schlagen. Der Contact scheint also secundär zu sein. Da nun dieser Grenzpunkt ziemlich genau im Streichen der Grenzlinie zwischen Carisolo und S. Antonio liegt, so haben wir hier offenbar eine Thatsache vor uns, die für die zweite der oben gegenübergestellten Erklärungen spricht. Eine sichere Entscheidung wird aber erst nach genauer mikroskopischer Untersuchung des gesammelten Materiales und eventuell nach einer Revisionstour an Ort und Stelle möglich werden. Sollte sich dabei die zweite Erklärung als die richtige ergeben, so kann man schon jetzt sagen, dass dann die Verwerfung von dem Punkte bei der Malghetta ein mehr nordöstliches Streichen annehmen und sich bald darauf mit der Hauptlinie der Judicarienverwerfung vereinigen muss. Denn schon an der Eingangs beschriebenen Stelle oberhalb Malga Presson grenzen die Brentakalke unmittelbar an vollständig zermalmten gneissigen Tonalit.

Während die Quarzlagenphyllite der Val Camonica ganz vorherrschend echt phyllitische Typen aufweisen, während in den Tonaleschiefern diese nur untergeordnet auftreten und gerade hochkrystalline Typen das charakteristische Gepräge geben, sind unter den zwischen der Val Rendena und dem Tonalit das Gebirge bildenden Schiefern Gesteine, die an der Grenze zwischen Phyllit und Glimmerschiefer stehen, ausserordentlich häufig. Doch kommen auch echte Phyllite vor, und sehr oft finden sich normale Glimmerschiefer und mehr oder weniger mächtige Einlagerungen feldspathreicher Gesteine, die nicht eigentlich das Gepräge von Phyllitgneissen tragen, sondern als echte Gneisse zu bezeichnen sind. Von all den localen Gruppen der krystallinen Schiefer, die aus der näheren Umgebung der Adamellogruppe bisher bekannt geworden sind, gleichen sie am meisten dem im Jahre 1890 von mir beschriebenen und für älter als die Quarzlagenphyllite gehaltenen Schiefercomplexe des Monte Aviolo.[2] Beide Systeme wurden von Stache zu seinen »Gneissphylliten« gestellt. Ich möchte für diese auf der ganzen Westseite der Val Rendena in

[1] A. a. O. S. 193. Hinsichtlich der vielfach abweichenden Namen bei Lepsius ist zu berücksichtigen, dass dieser Forscher nur die alte Karte in $\frac{1}{144000}$ zur Verfügung hatte.

[2] Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1890, S. 482 und 506–511.

grosser Mächtigkeit entwickelten Gesteine und deren stratigraphische Aequivalente lieber den Namen »Rendena-Schiefer« wählen. Denn so sehr man den klaren und scharfen Blick anerkennen muss, mit dem Stache in so weit zurückliegender Zeit und ohne die Unterstützung der mikroskopischen Untersuchung in seinen »palaeozoischen Gebieten der Ostalpen«[1] diese einzelnen Gruppen der krystallinen Schiefer richtig trennte, so wird man es heutzutage doch wohl vorziehen, für Formationen, die so verschiedenartige petrographische Typen enthalten, Localnamen zu wählen. Werden dann einst die krystallinen Gebiete der Alpen so weit erforscht sein, dass eine sichere Parallelisirung der einzelnen Gruppen möglich ist, dann mögen die Localnamen zu Gunsten einiger weniger auf stratigraphischer Basis gewählter Bezeichnungen fallen. Aus diesem Grunde will ich auch von jetzt ab neben den »Rendena-« und »Tonale-Schiefern« die besonders schön rings um das Städtchen Edolo in der oberen Val Camonica entwickelten Quarzlagenphyllite als »Edolo-Schiefer« bezeichnen.

Was das gegenseitige Verhalten der drei Schiefergruppen betrifft, so habe ich mich über die Stellung der Tonaleschiefer schon an anderem Orte[2] ausgesprochen. Die Rendena-Schiefer aber scheinen älter als die Edolo-Schiefer zu sein. Denn es ist wahrscheinlich, wenn auch nicht sicher[3], dass sie am Monte Aviolo wirklich unter ihnen liegen; und es ist ebenfalls nicht ausgeschlossen, dass die in der Umgebung von Cedegolo[4] in der Val Camonica am Fusse des Monte Elto auftretenden und jedenfalls in ein sehr tiefes Niveau der Edolo-Schiefer gehörenden gneissartigen Gesteine den jüngsten Rendena-Schiefern zu parallelisiren sind.

Die Untersuchung des Verhaltens der Rendenaschiefer zu dem Tonalit ergab eine Reihe von interessanten Ergebnissen. Schon früher hatte Lepsius Beobachtungen gemacht, die eine Contactmetamorphose der Rendenaschiefer durch den Tonalit in der Val San Valentino anzudeuten schienen.[5] Ich hatte dann 1891 und 1897[6] den sicheren Beweis dafür erbracht und habe jetzt die Contactmetamorphose in Val di Borzago, Val San Valentino und Val di Breguzzo eingehend untersucht. Die ersten im Borzago-[7] und Bre-

[1] Jahrb. k. k. Geol. Reichsanstalt 1874. S. 135 ff.

[2] Diese Berichte 1899. S. 27.

[3] Vergl. diese Berichte 1896. S. 1034 und 1035.

[4] Vergl. ebendort S. 1034.

[5] A. a. O. S. 29. 151. 198.

[6] Tschermak's Mittheil. XII. S. 414 und XVII. S. 164.

[7] In diesem Thale treten freilich in den Schiefern auch Massen von Sabbione-Granit auf, die selbst eine durchaus ähnliche Metamorphose bewirkt und vielleicht die vom Tonalit ausgehende verstärkt haben.

guzzothale in etwa $2\frac{1}{2}^{km}$ Entfernung vom Contacte beobachteten Anzeichen der Metamorphose sind in bestimmten, meist phyllitischen oder zwischen Glimmerschiefer und Phyllit stehenden Gesteinslagen auftretende Krystalle von Staurolith bez. Andalusit oder beiden zusammen. Erst sind sie nur mikroskopisch nachweisbar, aber schon in Entfernungen von $2^{km}$ vom Contacte beobachtete ich den Schichtflächen parallele Staurolith-Krystalle von $2^{cm}$ Länge und Andalusite von $1^{cm}$ Dicke und mitunter bis $8^{cm}$ Länge. An den Staurolithen sind die Flächen $\infty P.\{110\}.\infty P\breve{\infty}.\{010\}$ ausgebildet. Den Prismenwinkel maass ich zu 129° 43′ am Reflexionsgoniometer. Ihr optisches Verhalten ist das gewöhnliche. Zwillinge sind selten, doch sah ich vereinzelte, die offenbar nach $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$,(232) verzwillingt sind. An den Andalusiten prüfte ich das optische Verhalten, das sich als normal erwies ($c = a$, rosa). Beide Mineralien finden sich in Gesteinen, die sonst makroskopisch keine Spur einer Contactmetamorphose erkennen lassen, ja in denen die glimmerigen Häute noch häufig den typischen Phyllit-Charakter bewahrt haben. Knotenbildungen irgend welcher Art habe ich nie gesehen. Die zwischen den Lagen mit den grossen Krystallen befindlichen anderen Gesteinsschichten zeigen makroskopisch überhaupt keine Veränderungen. — Nähert man sich nun in einem der drei angeführten Thäler dem Contacte, so verschwinden nach einiger Zeit, und zwar immer noch in beträchtlicher Entfernung vom Contacte, die grossen Krystalle wieder ganz und gar. Staurolith sah ich dort überhaupt nicht mehr; Andalusit ist zwar noch vorhanden, aber in viel kleineren Individuen, die nun auch bei der Verwitterung nicht mehr so deutlich hervortreten. Dafür ist aber in dieser inneren Contactzone meist die ganze Gesteinsmasse vollständig umkrystallisirt. Die ursprünglichen Phyllite und Phillytglimmerschiefer sind nicht mehr wieder zu erkennen. Andalusit- bez. cordieritreiche Hornfelse haben ihre Stelle eingenommen. Doch auch unmittelbar an dem primären Contact treten unter diesen neben ganz richtungslos struirten Gebilden auch sehr vollkommen schiefrige Gesteine auf, ein vortreffliches Beispiel für die Thatsache, dass selbst bei völliger Umkrystallisirung des Gesteinsmateriales eine vollkommene Schieferung erhalten bleiben kann. — Würden wir in unserem Falle die Grösse der Andalusit- und Staurolithkrystalle als Maassstab nehmen, so würden wir scheinbar das paradoxe Ergebniss erhalten, dass die Contactmetamorphose in grösserer Entfernung stärker wirkt als in geringer. In Wirklichkeit beruht die geschilderte Erscheinung offenbar darauf, dass in unserer äusseren Contactzone nur ein relativ kleiner Theil der chemischen Gesteinsconstituenten, und zwar auch nur bestimmter Gesteinslagen, chemisch beweglich wurde. Der grösste Theil

blieb, wie auch die mikroskopische Untersuchung bestätigt, starr und unverändert. Dabei dürften ferner die physikalischen Constanten, die für die Krystallisation der Neubildungen maassgebend waren, keine so raschen Änderungen erfahren haben wie in den dem Contacte nahen Massen.[1] So konnten, von relativ wenigen Krystallisationscentren ausgehend, allmählich grosse Individuen der beiden Mineralien entstehen, mussten sich aber wegen des starren Zustandes der einschliessenden Gesteinslagen in ihrer eigenen Schicht und parallel der Schichtfläche ausdehnen. Darauf in erster Linie, wenn auch unterstützt durch die grosse Härte und die freilich nur relativ geringe chemische Angreifbarkeit des Staurolithes und Andalusites beruht es, dass die Krystalle dieser beiden Mineralien in der äusseren Contactzone ungewöhnlich leicht herauswittern und dem Auge in ihrer ganzen Länge sichtbar werden. In der inneren Contactzone wurde ein wesentlich grösserer Theil, ja, in vielen Fällen die gesammte Masse des Gesteins chemisch beweglich, wenn auch wohl, wie ich bei der ausführlichen Darstellung dieser Verhältnisse später zeigen werde, nicht alle Theile ganz gleichzeitig und in gleichem Maasse. Auch bei den Contactbildungen ist nämlich mitunter eine bestimmte Krystallisationsfolge erkennbar, die man gerade ihnen bis jetzt, gestützt auf die Beobachtung poikilitischer und pflasterähnlicher Structuren, gewöhnlich abgesprochen hat. In unserem Falle aber entstanden bei der im Ganzen doch beschränkten Wanderungsfähigkeit der ihre chemische Anordnung bei der Contactmetamorphose ändernden Substanzen in der inneren Contactzone zahlreiche verschiedenartige Mineralien, die von relativ vielen Krystallisationscentren aus wachsend sich sehr schnell gegenseitig störten und darum keine so grossen Individuen entstehen liessen.

Die beschriebene Erscheinung kommt übrigens auch in zahlreichen anderen Contacthöfen vor und ist nur, wenn ich nicht irre, bisher weder als gesetzmässig erkannt noch zu erklären versucht worden. Sie weicht von dem durch Rosenbusch's berühmte Untersuchungen der Steiger Schiefer bekannt gewordenen Typus der Contactmetamorphose ganz wesentlich ab, stimmt aber auch nicht mit dem jener zweiten Gruppe von Contacthöfen überein, bei »denen die Knotenbildung durchaus fehlt« und »sich aus den Schiefern sofort die Hornfelse entwickeln«.[2] Dass die verschiedene Intensität der Faltung des Gebirges in unserem Falle nicht die Ursache des Unterschiedes gegenüber den Steiger Schiefern sein kann, geht daraus hervor, dass die letzteren durch denselben gebirgsbildenden Process aufgerichtet und

[1] Die Wärme schon wegen der geringen Wärmeleitungsfähigkeit der Gesteine.
[2] Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, Aufl. II, S. 100.

gefaltet wurden, der die Rendenaschiefer betraf. — Zum Schlusse möchte ich noch hervorheben, dass auch in der Adamellogruppe selbst die geschilderte Art der Contactmetamorphose keineswegs auf die Rendenaschiefer beschränkt ist, sondern sich ebenso in den phyllitischen Gesteinen der Edoloschiefer, z. B. sehr schön in der Val Adamè, beobachten lässt. Nur fehlt dort der Staurolith, dessen häufiges Auftreten zusammen mit dem Andalusit, ja, gar nicht selten in einer an granophyrische Verwachsung erinnernden Durchdringung mit diesem, einen ganz eigenthümlichen, bedeutungsvollen Zug unserer Contactbildungen darstellt.[1]

Der zweite Theil dieses Berichtes wird im Wesentlichen die in den Rendenaschiefern aufsetzenden Sabbione-Granitmassen, ihr Verhalten zu den Schiefern und dem Tonalit sowie die Erzgänge der Rendenaschiefer schildern. Er wird ferner den Nachweis zu führen suchen, dass in der That bei der Intrusion des Tonalites die über diesem bleibenden Theile der festen Erdkruste eine Hebung erfahren haben und wird schliesslich eine Reihe eigenthümlicher tektonischer und stratigraphischer Erscheinungen aus dem im SO. an den Tonalit stossenden Triasgebiete darstellen.

[1] In dem Contacthofe des kleinen von mir aufgefundenen Quarzglimmerdioritstockes der Val Rabbia bei Rino treten nach Riva's Beobachtungen gleichfalls Staurolith und Andalusit neben einander auf (vergl. Atti Soc. It. Sc. nat. 36, 1896, S. 14 und 15 des Sonderabdruckes).

Ausgegeben am 21. Februar.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER IX.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

14. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Diels las Über zwei Fragmente Heraklit's.

Die zwei bei Pseudaristoteles de mundo erhaltenen Heraklitfragmente werden in urkundlicherer Form vorgelegt und Bemerkungen über die Überlieferung jener aristotelischen Schrift und des Apuleius de mundo angeknüpft.

2. Hr. Conze überreicht den von den HH. Prof. A. Grünwedel und Dr. G. Huth abgefassten Bericht über Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend.

Das Kaiserlich Indische Department of Revenue and Agriculture hat die Geneigtheit gehabt, dem Kaiserlich Deutschen Generalconsulat in Calcutta Photographien von Bau-, Sculptur- und Inschrift-Resten aus der Malakand- und Swat-Gegend zur Verfügung zu stellen. Dieses werthvolle Material ist durch Vermittelung des Auswärtigen Amtes und des Königlich Preussischen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten der Akademie zugegangen und von dieser den HH. Grünwedel und Huth zur fachmännischen Beurtheilung übergeben worden. Den Bericht beider Herren bringen wir unter Voranstellung der mit den Photographien uns zugegangenen Verzeichnisse im Folgenden zum Abdrucke, indem wir so zugleich am besten der Kaiserlich Indischen Regierung unseren Dank für die Mittheilung glauben ausdrücken zu können.

3. Vorgelegt wurde der zweite Band der von Prof. W. Kroll mit Unterstützung der Akademie herausgegebenen Procli in Platonis Rem publicam commentarii. Lipsia 1901.

# Zwei Fragmente Heraklit's.

Von H. Diels.

Bei Gelegenheit einer neuen Bearbeitung der Fragmente Heraklit's, welche das Wesentliche kurz zusammenfassen will, habe ich die Überlieferung der Hauptgewährsmänner im Einzelnen nachgeprüft und dabei manche hergebrachte Textgestaltung und -umgestaltung als irrig erkannt.[1] Einige methodisch interessante Ergebnisse möchte ich hier in etwas ausführlicherer Begründung vorlegen. Schuster hat seiner Fragmentbearbeitung den Satz vorangestellt[2], dass auf diesem Gebiete »die diplomatische Kritik gar nichts und die Conjecturalkritik Alles zu sagen habe«. Dieser Grundsatz erscheint mir nur richtig, wenn man ihn umkehrt. Die Conjectur hat hier sehr wenig zu thun, mehr die sorgfältige Recension der Handschriften und Versionen, am meisten freilich die Erklärung, vor Allem die, welche den Schriftsteller aus sich selbst zu verstehen sucht. Ich will hier nur eine Recensionsprobe vorlegen.

Der Verfasser der Schrift *Περὶ κόσμου* citirt in einem aus Poseidonios geschöpften Abschnitt, wo er die Entstehung der Welt aus den elementaren Gegensätzen entwickelt und diese Gegensatztheorie zum Theil mit heraklitischen Gedanken[3] ausführt, am Schluss ein Wort des Dunkeln (*αὐτὸ δὲ τοῦτ' ἦν τὸ παρὰ τῷ σκοτεινῷ Ἡρακλείτῳ λεγόμενον*) in folgender Form c. 5 S. 396[b] 20:

> *συνάψειας οὖλα καὶ οὐχὶ οὖλα, συμφερόμενον καὶ διαφερόμενον, συνᾷδον καὶ διᾷδον, καὶ ἐκ πάντων ἓν καὶ ἐξ ἑνὸς πάντα.*

So wird das Fragment, abgesehen von kleinen Abweichungen des Dialektes und der Verbindungspartikeln, in den Ausgaben und Fragmentsammlungen gelesen (n. 59 Bywater). Es scheint bisher nicht aufgefallen zu sein, dass das erste Wort sinnlos ist. Denn der Optativ kann weder imperativisch aufgefasst werden, wie Schleiermacher über-

[1] Durch Mittheilungen über Hdss. haben mich die HH. F. Cumont (Brüssel), O. von Gebhardt (Leipzig), E. Pfuhl (Rom), P. Thomas (Gent), G. Vitelli (Florenz) auf das Liebenswürdigste unterstützt.

[2] Ritschl's *Acta soc. phil. Lips.* III, Leipzig 1873, S. 12.

[3] S. 396[b] 11 *ἔοικε δὲ καὶ ἡ τέχνη τὴν φύσιν μιμουμένη τοῦτο ποιεῖν* vergl. de victu c. 11ff. Beispiele aus der Musik ebenda c. 18, Grammatik c. 23, im Einzelnen abweichend.

setzt »Verknüpfe Verderbliches und Nicht-Verderbliches«, was Schuster nachschreibt, noch, was dem Verständnisse näher liegen würde, potential, da das unentbehrliche ἄν fehlt. Ferner würde der Schluss, wie Schleiermacher fühlte, aus der Construction fallen.

Alle diese Schwierigkeiten verschwinden, sobald man nur den diplomatisch feststehenden Text vorlegt. Die Schrift *De mundo* ist uns glücklicherweise in fünffacher Überlieferung erhalten. Die directe Tradition unserer Hdss. führt bis in das 11. Jahrhundert[1], eine armenische Übersetzung stammt aus dem 8. oder 9. Jahrhundert[2], eine syrische (des Sergius) aus dem 6.[3], Excerpte des Joh. Stobaeus[4] aus derselben Zeit, endlich die Bearbeitung des Apuleius führt in das 2. Jahrhundert, also etwa ein Jahrhundert nach Entstehung der Schrift, zurück.

Stellen wir zunächst die directe Überlieferung fest! Von den vier Hdss. O P Q R, nach denen der Bekker'sche Text recensirt ist, zeigt keine die Vulgata. Vielmehr haben O R *συνάψιες*, P *συλλήψιες*, Q *συνάψας*, die sich alle auf die vollkommen verständliche Lesart *συνάψιες* vereinigen. Dasselbe ergiebt auch, wie ich Bekker's Apparat zufügen kann, L: *συλλάψιες*. »Verbindungen (d. h. innerlich zusammenhängende Gegensatzpaare) sind: Ganzes und Nichtganzes« u. s. w. Statt des gewöhnlichen *συνάπτει* oder *συνῆπται*[5] ist prägnant das Substantivum gesetzt, während die Copula der Energie des Ausdruckes zu Liebe unterdrückt wird. Die Bedeutung und Verbreitung dieser Ausdrucks-

[1] R (Parisinus 1102) stammt aus s. XI, L (Lips. gr. 16) aus s. XIV in., P (Vatic. 1339), eine Pergamenthds., aus dem Ende des XIV. s. Die übrigen O (Vatic. 316; Joh. Rhosos) und Q (Marc. 200 s. XV) und Marc. 216 Paris. 1603. 2992 sind jung. L ist von Bekker leider nicht herangezogen worden. Über ihn vergl. *Ar. q. f. de MXG. lib.* Abh. d. Berl. Akad. 1900 S. 4.

[2] Conybeare, *Anecd. Oxoniens.* 1892 p. XXXII. Die beste Hds. ist die dort excerpirte aus Edschmiadzin s. XIII, die aber leider erst $397^b$ 16 einsetzt. Die übrigen sind aus der griechischen Vulgata stark interpolirt.

[3] Edirt in Lagarde's *Analecta Syriaca* (s. Baumstark *Lucubr. Syro-Gr.*, Jahrb. f. cl. Phil. Suppl. XXI 381).

[4] 2—5 I 255, 10 W., c. 6 43, 15, c. 7, 5 82, 24.

[5] So von der Verknüpfung der Gegensätze Lust und Schmerz im Eingange des Platonischen Phaedon *ὥσπερ ἐκ μιᾶς κορυφῆς συνημμένω δύ' ὄντε* (60 B). Aristoteles zieht hier das Activ in intransitivem Sinne vor, z. B. Phys. Θ 8. $264^b$ 27 *οὐ γὰρ συνάπτει τῇ ἀρχῇ τὸ πέρας, ἡ δὲ τοῦ κύκλου* [nämlich *περιφέρεια*] *συνάπτει*, was Heraklit ausdrückt fr. 70 *ξυνὸν ἀρχὴ καὶ πέρας ἐπὶ κύκλου περιφερείας*. Später zieht man wieder das Passiv vor, vergl. Magn. mor. B 11. $1209^b$ 5 *συνῆπται γάρ πως τὼγαθῷ τὸ αὐτῷ ἀγαθόν*. Bekannt ist der stoische Terminus *συνημμένον* (hypothetisches Urtheil), der sich auf die Verknüpfung durch *εἰ* bezieht. Synonyme Ausdrücke für *σύναψις* bei Heraklit sind *ἁρμονίη, ἕν, ξυνόν*. Bei Aristoteles ergiebt sich die begriffliche Bedeutung des Wortes z. B. aus Metaph. K 12. $1069^a$ 8 *τὸ συνεχὲς ἐν τούτοις ἐξ ὧν ἕν τι πέφυκε γίγνεσθαι κατὰ τὴν σύναψιν*. Vergl. nachher *σύμφυσις*.

weise will ich später verfolgen. Hier genügt es, die vollkommene Verständlichkeit dieser handschriftlichen Überlieferung darzuthun und zugleich auf den Vortheil hinzuweisen, den sie der Verknüpfung des ganzen Bruchstückes bringt. Es ist nunmehr nicht mehr nöthig, mit Schleiermacher bei ἐκ πάντων ἓν κτλ. ein neues Fragment zu beginnen, was nach dem Zusammenhang kaum thunlich erscheint, oder zeugmatisch aus dem συνάψειας ein allgemeineres Verbum zu ergänzen. Vielmehr ist nun Alles gleichmässig durch die zu Grunde liegende Copula zusammengehalten.

Bei Stobaeus, der ein grosses Stück des Buches *De mundo* in seine Eklogen aufnahm (I 270 W.), heisst die handschriftliche Überlieferung συλλάψει ἐς, worin das richtige CYNAΨIEC bereits in einer Trübung erscheint, die auch in dem συλλάψιες des Lipsiensis wiederkehrt.

Sergius, der ebenfalls im 6. Jahrhundert die Schrift *De mundo* in's Syrische übersetzt hat, scheint, wie man annimmt, den Text des Heraklit nicht völlig gefasst zu haben, was ihm Niemand verübeln wird. Aber wenn er am Anfang übersetzt: »Vereinigung für Alles und für Nicht-Alles«, so ist klar, dass er συνάψιες ὅλα καὶ οὐχ ὅλα vor sich gehabt und dies wenigstens richtig begriffen hat.[1]

Der älteste Zeuge, Apuleius, hat in seiner lateinischen Übersetzung glücklicher Weise hier nicht eine ungenaue Bearbeitung, sondern, wie bei manchen Dichterstellen, den Originaltext vorgelegt. Natürlich geben die Hdss. nur das wieder, was der Schreiber des Archetypus von griechischen Buchstaben ohne Verständniss nachgemalt hatte. Dies war aber weder συνάψειας der Vulgata noch συνάψαις, was in der Goldbacher'schen Ausgabe steht, sondern CYNAΨIAIC, d. i. in schlechter Orthographie συνάψιες. Die Überlieferung des Apuleius wird uns noch später beschäftigen.

Ich stelle also fest, dass das Fragment nach der überall einstimmigen Recensio aller Jahrhunderte mit συνάψιες begann.

Diese urkräftige Ausdrucksweise setzt eine verbale Kraft der Bildung auf σις voraus, die in der That im 5. Jahrhundert noch vorhanden war, wo eine Fülle solcher Wörter neu aufspross. Bei dem geringen Bestand unserer classischen Prosa ist es müssig, die Frage aufzuwerfen, ob Heraklit, bei dem σύναψις zuerst vor Platon auftaucht, etwa als Schöpfer des Wortes zu gelten habe, wie hoch überhaupt in dieser Beziehung sein Einfluss zu veranschlagen sei. Nach dem ganzen Stil kann ich mir seine Originalität auch hier nur als sehr bedeutend vorstellen.

[1] Die armenische Übersetzung überträgt nach Conybeare (briefliche Mittheilung) συνάψεις oder συνάψειας; aber hier fehlt die alte, echte Überlieferung.

Fruchtbarer ist es, die Geltung dieser Praegnanz in Heraklit's Stil und weiterhin zu verfolgen. Genau so geprägt ist fr. 21 Bywater *πυρὸς τροπαὶ πρῶτον θάλασσα*, d. h. *πῦρ τρέπεται πρῶτον ἐς θάλασσαν*. Der Unterschied liegt auf der Hand. Im Substantivum liegt das Regelmässige, Dauernde, im Verbum nur der einmalige Vorgang. So schon in der Odyssee das wunderliche *ὅθι τροπαὶ ἠελίοιο*, d. h. *ὅθι ἀεὶ τρέπεται ἥλιος*. Da Heraklit's Physik im Auf- und Untergehen der Sonne ebenfalls eine *τροπὴ πυρός* sah, mag sein Ausdruck durch die berühmte Stelle beeinflusst sein. Aber die Stileigenthümlichkeit greift weiter.

Man liest bisher aus Plut. de E ap. Delph. 8 das fr. 22 Byw. so: *πυρὸς ἀνταμείβεται πάντα καὶ πῦρ ἀπάντων ὥσπερ χρυσοῦ χρήματα καὶ χρημάτων χρυσός*. Aber das ist schlechte Vulgatlesart. In den nichtinterpolirten Hdss. DV¹F¹, die zum ersten Male in Paton's Ausgabe (Berlin 1893) bekannt wurden, heisst es *ἀνταμοίβητα* (oder *ἀνταμοίβητα*) *πάντα*. Das Fragment hat also künftig so zu lauten: *πυρὸς ἀνταμοιβὴ τὰ πάντα καὶ πῦρ ἀπάντων*. So lauten denn auch die Excerpte bei Diog. IX 8 *πυρὸς ἀμοιβὴν τὰ πάντα*, Heraclit. alleg. 43 *πυρὸς γὰρ δὴ κατὰ τὸν φυσικὸν Ἡράκλειτον ἀμοιβῇ |ἀμοιβὴ?| τὰ πάντα γίνεται*. Sie gehen auf Theophrast's *Φυσικῶν δόξαι* zurück wie Simplic. Phys. 24. 4 *πυρὸς ἀμοιβὴν εἶναί φησιν Ἡ. πάντα* und Eus. P. E. XIV. 3, 8 *ἀμοιβὴν εἶναι τὰ πάντα*. Wie in den Excerpten *πάντα* und *τὰ πάντα* abwechselt, so auch bei Heraklit selbst *τὰ πάντα* und *ἀπάντων* und ebenso fr. 26 *πάντα τὸ πῦρ ἐπελθὸν κρινεῖ*, dagegen 27 *τὰ δὲ πάντα οἰακίζει κεραυνός*.

In den Excerpten ist das ursprüngliche *ἀνταμοιβή*, das erst wieder bei Chrysostomos und den Byzantinern auftaucht, in das übliche *ἀμοιβή* geändert worden, nicht ohne eine Feinheit des Originals zu verwischen. Heraklit kommt es darauf an hervorzuheben, dass der Wandel des Feuers in Wasser u. s. w. kein einseitiges Hinabsteigen sei, dass ihm vielmehr die *ὁδὸς ἄνω*, von der Erde durch das Wasser zum Feuer, entspreche. Darum ist auch in dem Beispiel von Gold und Waare der gegenseitige Austausch ausdrücklich und breit ausgeführt. Wo aber Heraklit breit zu werden scheint, ist gewiss stets eine besondere Absicht dahinter. Denn von der Behaglichkeit seiner Landsleute hat er wenig. Darum spart er auch das Verbum *εἶναι* in allen diesen Fällen.

Diese ganz ausserordentlich energische Ausdrucksweise hat auf das Stilgefühl des fünften Jahrhunderts sichtlich gewirkt. Ich will nicht wiederholen, was ich im »Parmenides«, was dann E. Norden in der »Antiken Kunstprosa« im Zusammenhang über den rhetorischen Einfluss der heraklitischen Aphorismen angedeutet hat. Dieser Ein-

fluss ist ja unwiderstehlich, auch heute noch. Ich will nur zeigen, wie diese Figur der substantivischen Praegnanz die Technik der Folgezeit beherrscht. Zuerst also, wie billig, Gorgias im Epitaphios *καὶ δισσὰ ἀσκήσαντες μάλιστα ὧν δεῖ γνώμην καὶ ῥώμην τὴν μὲν βουλεύοντες τὴν δ' ἀποτελοῦντες, θεράποντες μὲν τῶν ἀδίκως δυστυχούντων, κολασταὶ δὲ τῶν ἀδίκως εὐτυχούντων* statt des concinnen *θεραπεύοντες* und *κολάζοντες*; oder praedicativisch Hel. 10 *αἱ γὰρ ἔνθεοι διὰ λόγων ἐπῳδαὶ ἐπαγωγοὶ ἡδονῆς, ἀπαγωγοὶ λύπης γίνονται.* Heraklit's geistloser Imitator De victu I 18 sagt: *ἁρμονίης συντάξιες ἐκ τῶν αὐτῶν οὐχ αἱ αὐταί, ἐκ τοῦ ὀξέος καὶ ἐκ τοῦ βαρέος.* Das klingt so sehr (auch im Weglassen der Copula) an das eben behandelte Fragment Heraklit's an, dass hier einmal eine auch dem Inhalte nach nachweisbare (s. S. 188[3]) unmittelbare Entlehnung vorzuliegen scheint. Thukydides, der in seinem ganzen Charakter zu dieser Praegnanz des Stils neigt, hat Vieles der Art[1], auch der blossen Variation halber, die er liebt, z. B. I 23: *οὔτε γὰρ πόλεις τοσαίδε ληφθεῖσαι ἠρημώθησαν οὔτε φυγαὶ τοσαίδε ἀνθρώπων καὶ φόνος*, wieder mit harter Auslassung von *ἦν*.

Welcher Unterschied zwischen der gewöhnlichen verbalen und der künstlichen substantivischen besteht, ist intelligenten Schriftstellern keineswegs verborgen. Ein Künstler wie Platon, der die rhetorische Technik, die er bekämpft, besser kennt als irgend Einer, der sie übt, hat oft anscheinend regellos gewechselt. Aber gerade da, wo er mit scheinbar unerträglicher Abundanz Beides dicht nebeneinanderstellt, springt die Absicht für den Nachdenkenden klar hervor, z. B. im Phaedon 71b: *γίγνεσθαί τε αὐτὰ ἐξ ἀλλήλων γένεσίν τε εἶναι ἑκατέρου εἰς ἄλληλα.* Der Unterschied ergiebt sich aus dem Folgenden (d) *ἐκ τοῦ καθεύδειν τὸ ἐγρηγορέναι γίγνεσθαι καὶ ἐκ τοῦ ἐγρηγορέναι τὸ καθεύδειν, καὶ τὰς γενέσεις αὐτοῖν τὴν μὲν καταδαρθάνειν εἶναι, τὴν δ' ἀνεγείρεσθαι.* Das Verbum bezeichnet den Vorgang des Werdens im Allgemeinen, das Substantivum fixirt die typischen Zustände: jenes wird concret, das Substantivum abstract angeschaut. Und so ist diese ganze Ausdrucksweise ein Zeichen, dass die Sprache sich vom Anschaulichen zum Begrifflichen wendet. So steht Heraklit, der unter allen Vorsokratikern durch die Kraft der Abstraction, durch die Betonung des hinter den Phänomenen verborgenen Gesetzes hervorragt.

[1] Auch Verkanntes, wie III 82,6 *οὐ γὰρ μετὰ τῶν κειμένων νόμων ὠφελίαι αἱ τοιαῦται ξύνοδοι, ἀλλὰ παρὰ τοὺς καθεστῶτας πλεονεξίαι.* Hier werden *ὠφελίαι* (*ὠφελίας* Hdss.) und *πλεονεξίαι* gewöhnlich als Dativ gelesen, richtig nach Dionys (d. Thuc. I 377, 14 Us. — Raderm. Anm.!) J. C. Vollgraff, *Stud. palaeogr.* p. 50. *Mnemos.* N. S. XXIX 81. Solche Fälle zeigen beiläufig, dass unsere unantike Druckweise, welche Dativ Sing. und Nom. Plur. für das Auge scheidet, praktische Vorzüge hat.

mit Recht an der Spitze jener stilistischen Neuerung. In diesem allmählichen Vordringen der substantivischen statt der verbalen Wendung unterscheidet sich die Prosa von der Poesie[1], die spätere Prosa wiederum von der classischen, ebenso im Latein die Prosa Cicero's von dem Verse des Plautus und wiederum — das ist am auffälligsten — der energische Stil des Tacitus von der classischen Art. Die Grundunterschiede endlich moderner und antiker Ausdrucksweise beruhen hierauf. Das weiss bereits die Schulstilistik, wenn sie beispielsweise *Leser* und *lector* gegenüberstellt und *ab urbe condita* substantivisch übertragen lässt. Aber wie der Wechsel der Ausdrucksweise im Einzelnen historisch geworden ist, das möchte man einmal durchgeführt sehen in der Art des Norden'schen Buches, das einen anderen Heraklit'schen Keim, die Antithese, die ebenfalls im innersten Marke der ephesischen Philosophie wurzelt, in seiner Entwickelung durch die Weltlitteratur lichtvoll und ergebnissreich verfolgt hat.

Das Fragment, von dem wir ausgingen, heisst also: *συνάψιες ὅλα καὶ οὐχ ὅλα, συμφερόμενον διαφερόμενον, συνᾷδον διᾴδον, ἐκ πάντων ἓν καὶ ἐξ ἑνὸς πάντα.* Freilich die directe Überlieferung bietet statt dessen meist *οὖλα καὶ οὐχὶ οὖλα*[2], aber *ὅλα καὶ οὐχ ὅλα*, was P giebt, steht im Stobaeus (d. h. in den Anmerkungen!) und im Apuleius. Für Heraklit's Schreibung ist die Orthographie von *ὅλος* irrelevant, da er auf alle Fälle ΟΛΑ schrieb[3]: es handelt sich hier nur um die Orthographie des Pseudo-Aristoteles. Bemerkenswerth ist also, dass, da die Recensio *ὅλα καὶ οὐχ ὅλα* als seine Lesart herausgestellt hat, eine Übersetzung in's Episch-Ionische (denn Herodot's Überlieferung giebt *ὅλος*) erst in spätbyzantinischer Zeit stattgefunden hat. Bemerkenswerther aber, dass die übliche Übersetzung »Verknüpfe Verderbliches und Nicht-Verderbliches«, die nur auf dieser späten Pseudo-Überlieferung beruht, von selbst hinfällt. Schleiermacher, der diese Übersetzung aufgebracht hat, bemerkt »Ganzes und Unganzes« gebe keinen »reinen Sinn«. Allein der hippokratische Nachahmer zeigt, wie das zu verstehen sei De victu I 15: *σκυτεῖς τὰ ὅλα κατὰ μέρεα διαιρέουσι καὶ τὰ μέρεα ὅλα ποιοῦσι· τέμνοντες δὲ καὶ κεντέοντες τὰ σαθρὰ ὑγιέα ποιοῦσι. καὶ ἄνθρωπος δὲ ταὐτὰ πάσχει· ἐκ τῶν ὅλων μέρεα*

[1] Interessant ist es zu sehen, wie Bakchylides 3, 85, wo er, Pindar's Tiefsinn nachahmend (*φρονέοντι συνετὰ γαρύω* nach O. 2, 191), seine heitere Stirn in philosophische Falten legt, die substantivische Praegnanz verwendet: *βαθὺς μὲν αἰθὴρ ἀμίαντος, ὕδωρ δὲ πόντου οὐ σάπεται· εὐφροσύνα δ' ὁ χρυσός*, d. h. *ἀεὶ εὐφραίνει*. Hoffentlich wird das beanstandete Wort in der dritten Teubner'schen Auflage wieder erscheinen.

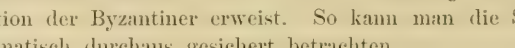
[2] *οὖλλα* (aus *οὖλαα*) *καὶ οὐχ οὖλλα* L, ebenso wie es scheint R, *οὖλα καὶ οὐκ οὖλα* O.

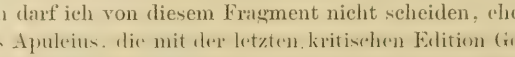
[3] Der keische Stein 43 bei Bechtel S. 45 *ὁλοσχερέα* kommt nicht in Betracht, da er attischen Einfluss zeigt, was ich wegen W. Schulze, *Quaest. ep.* 104[3], bemerke.

*διαιρεῖται καὶ ἐκ τῶν μερέων συντιθεμένων ὅλα γίνεται*[1], und vor Allem Parmenides in der Polemik seiner *Ἀλήθεια*, die so oft direct gegen Heraklit gerichtet ist: das Merkzeichen des Eins ist *οὖλον*, das in der ganzen Darlegung seines Monismus eine hervorragende Stellung behauptet.[2]

Auch in der Partikelverbindung hat die byzantinische Textüberlieferung die archaische Strenge des Fragments übel verwässert. Wir finden hier *συμφερόμενον καὶ διαφερόμενον, συνᾷδον καὶ διᾷδον*. Nur fehlt *καὶ* vor *διᾷδον* in der ältesten Überlieferung RL. Diese Spur bestätigt Stobaeus (d. h. dessen Hdss.), der *συμφερόμενον, διαφερόμενον, συνᾷδον, διᾷδον* liest. So FP, nur dass P, wenn die Collation genau ist, *καὶ* nach *συμφερόμενον* zusetzt. Nun könnte man ja sagen, dass hier überall, wie sonst oft, ΚΑΙ vor ΔΙΑ ausgefallen sei. Aber Apulcius bringt die Entscheidung, der das Asyndeton streng durchführt und wie Stobaeus auch das *καὶ* vor *ἐκ πάντων ἓν καὶ ἐξ ἑνὸς πάντα* als Interpolation der Byzantiner erweist. So kann man die Stelle jetzt als diplomatisch durchaus gesichert betrachten.

Doch darf ich von diesem Fragment nicht scheiden, ehe ich meine Probe des Apuleius, die mit der letzten kritischen Edition Goldbacher's nicht stimmt, gerechtfertigt habe. Diese Ausgabe hat leider die beste Handschrift B (Bruxell. 10054–10056, s. X/XI), die bei dem Fehlen des Monacensis für die zweite Hälfte von *De mundo* besonders wichtig ist[3], nicht benutzt und über die nächstbeste V (Vatic. lat. 3385, s. XII) ungenaue Angaben gemacht. So bin ich genöthigt, diese wichtigsten Zeugen, und zwar aus einem besonderen Grunde in facsimilirter Schrift, hier vorzuführen.

B 

V 

Es ist klar, dass die Schreiber in Bezug auf die dem Lateinischen fehlenden griechischen Buchstabenformen, z. B. Δ Θ Λ Ξ Π Υ Ψ Ω, sich so gut geholfen haben wie sie konnten, indem sie entweder die fremden Züge ungeschickt nachmalten oder ähnliche Surrogate aus dem lateini-

[1] Ebenso 17 *τὰ μὲν ὅλα διαιρέοντες τὰ δὲ διῃρημένα συντιθέντες κτλ.*

[2] Die Vermuthung Patin's, *Heraklit. Beisp.* 151, dass *οὖλα* in schillerndem Doppelsinn »Verderbliches« und zugleich »Ganzes« bedeute, gehört zu dem Überscharfsinnigen, das die Leistungen dieses modernen Herakliteers so oft unfruchtbar macht.

[3] E. Rohde, Rh. Mus. XXXVII, 151; P. Thomas, *Remarques critiques sur les œuvres philosophiques d'Apulée* (Extr. d. Bull. de l'Ac. de Belge. Brux. 1898–1900) 1–4.

schen Alphabet nahmen. Dies ist nun freilich stets bei der Abschrift der Graeca so gehalten worden. Aber der Schreiber unseres Archetypus hat offenbar in diesen schwierigen Fällen zwei Hdss. zu Rathe gezogen, deren Schreiber in verschiedener Weise des Griechischen mächtig waren. Der eine hantirt nur mit lateinischen Surrogaten, ohne jede Spur von Verständniss, der andere hat eine Ahnung von griechischen Buchstaben, vielleicht auch von griechischer Sprache, die ja im Abendlande nie ganz ausgestorben ist. Der Schreiber des Archetypus scheint nun diese beiden Versionen nicht selbst benutzt (da alle unsere Hdss. im Wesentlichen dieselbe Contamination zeigen), sondern vielmehr eine Urhandschrift benutzt zu haben, in der die zwei Lesungen, die barbarische und die gelehrtere, über einander standen. Denn es finden sich in unseren Überlieferungen Dittographien und Verwechselungen von Buchstaben, die schlechterdings nicht anders zu erklären sind.

So gleich zu Anfang ist das CYNAΨIAIC der alten Überlieferung offenbar doppelt gelesen worden, einmal CYNATIAIC, das andere Mal CYNΔΨIAIC. Die Differenz Λ und Δ (oder Α), sowie TI und ΨI ist offenbar dann über einander in das Exemplar eingetragen worden, das der Schreiber des Archetypus stupid benutzte. Ebenso stammt ΨINΦIPMENON aus einem Exemplar, wo das als CINΦEPOMENON oder ähnlich gelesene Wort die von dem kundigeren Schreiber gegebene Variante mit Ψ über der Silbe CI zeigte.[1] Der Schreiber des Archetypus, der eben mit Mühe das fremde Zeichen Ψ hingemalt hatte, glaubte in dem Ψ wiederum dasselbe Zeichen zu erblicken und setzte es einen Buchstaben zu früh statt C in den Text. Die übrigen Verschreibungen bedürfen keines weiteren Commentars, ausser AIKEſΔNΓΩN = *ἐκ πάντων*. Die diphthongische Schreibung von ϵ gehört der alten Überlieferung an und liegt wie in CYNAΨIAIC vor der barbarischen Transcription: eigenthümlich aber ist, dass Π zerlegt wurde in ϵ und ſ (oder ϒ), was am Schlusse in EIſΔNΓA = *πάντα* wiederkehrt. Ich fasse hier die beiden ersten Zeichen EI als Zerlegung des ersten Schreibers, das dritte (Γ) als die Lesung des zweiten Schreibers auf, die neben einander geschrieben wurden. So ist in ΔIΔΦEIPEMENON zuerst das Ρ mit I, dann genauer mit Ρ wiedergegeben, was ruhig neben einander gestellt wurde.

Diese kleinlichen Bemerkungen waren nöthig, um Unformen wie *ἔμπαντα* (Hildebrand) von dem Texte fern zu halten, vor Allem aber, um ein zweites bei dem Verfasser *De mundo* erhaltenes Bruchstück des Heraklit methodisch anzufassen, das von hervorragenden Gelehrten mit unbegreiflicher Willkür behandelt worden ist.

[1] So erscheint das Υ an anderen Stellen. Vielleicht ist auch das überschüssige Ψ am Schlusse eine Correctur des missrathenen Ψ.

»Gott,« sagt gegen Schluss c. 6 f. in schwungvollem Hymnenstil der Verfasser, »Gott ist das wahre Gesetz, das den ganzen Kosmos durchwaltet und sich Jeglichem nach seinem Samen, auch Thieren und Pflanzen, mittheilt. Reben und Palmen, Feigen- und Ölbäume, Platanen und Fichten, zahme und wilde Thiere, die sich in der Luft, auf Erden und im Wasser nähren. Alles wird und wächst und stirbt, gehorsam den Gesetzen Gottes« (*γίνεται καὶ ἀκμάζει καὶ φθείρεται τοῖς τοῦ θεοῦ πειθόμενα θεσμοῖς*). Darauf schliesst das Capitel mit den Worten (p. 401[a] 10): *πᾶν γὰρ ἑρπετὸν τὴν γῆν νέμεται. ὥς φησιν Ἡράκλειτος.* Was bedeutet dieses Citat? Schleiermacher übersetzte »Alles Gewürm nährt sich von der Erde«; Schuster: »Alles, was gehen kann, hat die Erde zum Wohnsitz und zur Weide«, Beides auf dieselbe unmögliche und in diesem Zusammenhange unverständliche Erklärung hinauslaufend.

Aufklärung giebt wiederum die Recensio. Unsere directe Überlieferung ist freilich einhellig, auch der Lipsiensis weicht nicht ab. Die armenische Übersetzung scheint ebenfalls übereinzustimmen, soweit die Vulgata in Betracht kommt.[1] Aber in der Vorrede theilt er aus dem alten, uninterpolirten Codex von Edschmiadzin die Lesart *πληγήν* mit. Ihre bessere Form bringt die Version des Stobæus, die leider hier nur in der einen guten Hds. F vertreten ist, *πληγῇ*. Bergk hat das Verdienst, diese Überlieferung zu Ehren gebracht und der entscheidenden Belegstelle aus Platon sich erinnert zu haben.[2] Im Kritias führt nämlich der Philosoph aus, dass die Götter in friedlichem Wettstreit die Erde unter sich vertheilt und besiedelt hätten (109 B C): *οἷον νομῆς ποίμνια, κτήματα καὶ θρέμματα ἑαυτῶν ἡμᾶς ἔτρεφον πλὴν οὐ σώμασι σώματα βιαζόμενοι καθάπερ ποιμένες κτήνη πληγῇ νέμοντες, ἀλλ' . . . οἷον οἴακι πειθοῖ ψυχῆς ἐφαπτόμενοι κατὰ τὴν αὑτῶν διάνοιαν, οὕτως ἄγοντες τὸ θνητὸν πᾶν ἐκυβέρνων.*[3] Es liegt auf der Hand, dass Platon sich auf Heraklit's Ausspruch bezieht. Aber Bergk hat sich leider von da ab auf Irrwegen bewegt, welche ihn von der kaum gefundenen Spur wieder weit entfernt haben. Er glaubt nämlich hier eine Polemik gegen Heraklit zu wittern. Dieser habe die Menschen von Gott körperlich und mit Gewalt leiten lassen. Dagegen

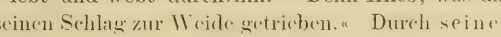
[1] Conybeare, *Anecd. Ox.* p. 69. Auch die syrische Übersetzung folgt lediglich der Vulgata »denn alles Kriechende«, wie Heraklit gesagt hat, »weidet auf der ganzen Erde«. (ܪܥܝ »weidet« emendirt Hr. Sachau, dem ich die syrischen Übersetzungen verdanke, aus dem überlieferten ܪܥܐ, »ist ähnlich gewesen«).

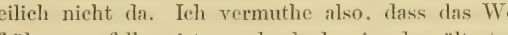
[2] Hall. Progr. 1861/62 (*Kl. phil. Schr.* II 83).

[3] Proclus in rem p. II. 20, 23 Kroll. *αὐτοκινήτως γὰρ ζῶσιν* [nämlich *αἱ ψυχαί*] *καὶ οὐ περιάγονται μόνον ὑπὸ τῆς εἱμαρμένης ὥσπερ τὰ πληγῇ νεμόμενά φασιν, ἀλλὰ καὶ ἑαυτὰς περιάγουσιν* scheint auf diese Platostelle, nicht direct auf Heraklit anzuspielen.

wende sich Platon, indem er die sanfte *πειθώ* an die Stelle der *βία* setze. Davon steht nichts in dem Zusammenhange von *De mundo*. Vielmehr schliesst dort der Satz: *τοῖς τοῦ θεοῦ πειθόμενα θεσμοῖς*. Soll nun Platon dieselbe *πειθώ* gegen Heraklit ausspielen, der doch seinen *λόγος* nicht gewaltsam, sondern ebenfalls auf dem Wege der seelischen Einwirkung auf Mensch und alle Creatur wirken lässt? Freilich ist Heraklit's Seele etwas Materielles, aber sie ist doch deutlich gegen das eigentliche Somatische abgesetzt. Platon kämpft also hier nicht gegen Heraklit, sondern er folgt ihm, ja er schmiegt sich ihm an, da der zweite Vergleich, der an den ersten von der Weide angeknüpft ist, *ἐκ πρύμνης ἀπευθύνοντες οἷον οἴακι πειθοῖ* und der Schluss *πᾶν ἐκυβέρνων* auf die bekannten Worte des Ephesiers *τὰ πάντα οἰακίζει κεραυνός* (28) und *ἓν τὸ σοφόν, ἐπίστασθαι γνώμην, ὁτέη ἐκυβέρνησε πάντα διὰ πάντων* (19)[1] anspielt. Nur dieser Gedanke schliesst den Hymnus des Verfassers *De mundo* richtig ab: Alles steht in Gottes Hand, Alles lebt und webt durch ihn. »Denn Alles, was da kreucht, wird durch seinen Schlag zur Weide getrieben.« Durch seinen Schlag: das steht freilich nicht da. Ich vermuthe also, dass das Wort *θεοῦ* vor *πληγῇ* früh ausgefallen ist, und glaube in der ältesten Überlieferung bei Apuleius noch eine schwache Spur davon zu finden.

Ehe ich dies nachweise, muss ich wieder die beste Überlieferung vorlegen. Da V hier fehlt, so habe ich F (Flor. S. Marci 284, s. XII) neben B herangezogen. Die übrigen Hdss. weichen übrigens nicht wesentlich ab:

B 

F 

Es ist nicht zu sagen, was aus dieser Zeile Alles herausgelesen worden ist. Bywater zählt folgende Lesungen auf: *νοῦς ἅπαντα εὐεργετῶν ὡς ἄν τινα μέρη σώματος ἀιδίου* Vossius: *εἷς ἅπαντα διέπων κόσμος κυβερνᾷ μεμερισμένος ἐς ἅπαντα* Bernays: *Ζεὺς ἅπαντα εὐεργετεῖ ὁμῶς ὡς ἄν τινα μέρη σώματος αὐτοῦ* Goldbacher: *Ζηνὸς ἅπαντα κυβερνᾶται νόῳ ὅκωσπερ νέμεται ἑρπετὸν πληγῇ* Bergk. Es ist unnöthig, alle diese zum Theil sprachlich und inhaltlich bedenklichen Versuche ernstlich zu prüfen. Der Ausgangspunkt ist völlig verkehrt. Es ist unmöglich, dass ein fünffach innerhalb von tausend Jahren bezeugter Text solchen Schaden erlitten haben soll, dass derartige Herstellungen überhaupt denkbar wären. Auch Bergk's Vorstellung, Apu-

[1] *ὁτέη* (= *ἥτις* vergl. zu Parmenid. 8, 46) giebt die beste Überlieferung; *ἐκυβέρνησε* (gnomisch) statt *κυβερνῆσαι* der Hdss. habe ich gebessert.

leius habe eine Hds. benutzt, in der das ungenügende Citat des Verfassers *De mundo* aus Heraklit selbst ergänzt worden sei, entbehrt jeder Analogie und Wahrscheinlichkeit. Wir können in der ältesten Quelle des Textes einen in Kleinigkeiten correcteren oder vollständigeren Text erwarten, aber ein vollständiges Quidproquo wäre selbst dann unglaublich, wenn sich die Herstellung mit zwingender Sicherheit aus den Hdss. des Apuleius ergäbe. Die lächerliche Verschiedenheit der Resultate zeigt, dass dieser Weg ungangbar ist.

Eine methodische Betrachtung muss vielmehr von zwei Sätzen ausgehen. Erstens ist an der muthmaasslichen Identität der lateinischen und griechischen Überlieferung festzuhalten, sodann müssen wir erwarten in dieser, wie schon die Zahl der Buchstaben ergiebt, viel umfangreicheren Tradition dieselben Dittographien der Abschreiber wiederzufinden, die wir bei dem früheren Citate festgestellt haben. Nur dass hier, wo der Inhalt noch schwieriger erscheint, die Hülfe des gelehrten Schreibers noch öfter herangezogen werden musste.

Von diesem Visirpunkte aus sieht man zunächst ohne Weiteres, dass die Schlussgruppe **oſſahyri** in der Mitte zum zweiten Male als ΟϹϹΑΥΥΙ erscheint. Ferner ist der von dem barbarischen Schreiber sorglos als **menſa** gelesene Anfang des Citats offenbar sofort wiederholt in der Umschrift des gelehrteren Abschreibers ΠΑΝΤΑ = *πᾶν γὰρ*. Dass ϵ und ⲁ verlesen werden konnte, begreift sich leicht aus einer mehr cursiven Gestaltung dieser Buchstaben. Dieselbe Verlesung findet sich in diesen wie in den anderen griechischen Legenden des Apuleius wiederholt. Das unbekannte Π[1] ist von dem barbarischen Schreiber als Μ, das ebenfalls unbekannte Γ als ſ gefasst worden: Ρ ist einfach ausgefallen. Das folgende Monstrum ϵΥϵΡΥϵΤΟΜ macht nun gar keine Schwierigkeit mehr. Das Original *ἑρπετὸν* ist unverkennbar. Nur ist die erste Silbe zuerst von dem Barbaren mit lateinischem Alphabet, dann von dem griechisch Gebildeten mit griechischen Buchstaben gegeben worden, und diese Doppellesart $\overset{\epsilon\rho}{\mathbf{er}}$ ist friedlich im Archetypus neben einander gestellt worden. Aber es findet sich noch eine dritte Version desselben Wortes **eſſeton**, die vermuthlich vom Rande stammt. Nun bleibt davon noch ΝΑΜϵΡΗ übrig, das mit *νέμεται* zu identificiren nicht schwierig ist. ⲁ = ϵ, wie oben: Ρ = Τ, weil der Horizontalstrich cursiv mit dem folgenden Anfangsstrich vom ⲁ verbunden wurde. Was dann übrig blieb, musste nothwendig als Η gedeutet werden. Das Wort sah also in der alten Vorlage so aus: ΝΙΜϵΤΗ

[1] Auch sonst macht Π den Schreibern Schwierigkeiten. So hat Gurlitt (*Philol.* 59, 103) mit Recht Cic. ad Att. XV 29, 2 ΗΟϹ als Dittographie der letzten Silbe von ϹΚΟΠΟϹ erkannt (vergl. II 18, 1).

Der Rest ist am schwierigsten, aber glücklicherweise doppelt erhalten, in der Mitte ΟCCΔΥΥΙ, am Ende ΟΓΓΑΗΥΤΙ. Schon Bekker hat mehr tastend freilich als sehend die Identität der Schlusszeichen mit *πληγῆι* gemerkt. Wenn man das erste Ο abtrennt, ist in der That die Übereinstimmung schlagend. Das ΓΓ ist die ungeschickte Nachahmung von Π, wie in ΕΓΓΕΤΟΝ, Δ = Λ wie oft, Η = Η, ΥΤΙ = ΓΗ. Also hat auch Apuleius die richtige Lesart *πληγῆ* gehabt. Nur bleibt ein incommensurabler Rest übrig, jenes Ο, das, weil zweimal überliefert, wohl nicht als zufälliger Schnörkel eliminirt werden kann. Ich sehe vielmehr darin den Rest des ursprünglichen ΘΥ, das ich mir erlaubt habe, dem Citate vor *πληγῆ* einzufügen, um den fehlenden Begriff der Gottheit zu ergänzen.[1] Θ wird regelmässig in diesen Legenden mit Ο wiedergegeben. Es ist also nur ein Buchstabe ϒ ausgefallen, der vor den folgenden ΓΓ leicht übersehen werden konnte.

Die Verbindung *θεοῦ πληγή* ist seit der Patroklie (*Πάτροκλος δὲ θεοῦ πληγῇ καὶ δουρὶ δαμασθείς*) geflügeltes Wort. Aischylos nimmt es auf *Διὸς πλαγὰν ἔχουσιν εἰπεῖν* (Ag. 379) und Sophokles wendet es noch mehrfach an: *σὲ δ' ὅταν πληγὴ Διὸς ἢ ζαμενὴς λόγος ἐκ Δαναῶν κακόθρους ἐπιβῇ* und *μή 'κ θεοῦ πληγή τις ἵκοι* (Aiax 137. 279). Dadurch schleift sich das Wort so ab, dass derselbe Dichter wagen konnte zu sagen *θεοῦ δὲ πληγὴν οὐχ ὑπερπηδᾷ βροτός* (fr. 876), wo die Katachrese natürlich willkommenen Anlass zu Conjecturen gegeben hat. In der zweiten Hälfte des 5. Jahrhundert scheint das fliegende Wort trivial geworden zu sein. Euripides wenigstens meidet es streng. Ähnlich geht es mit dem gleichbedeutenden, ebenfalls aus Homer (MN) stammenden *μάστιγι Διός*. Pindar (P. 4. 219) und Aischylos (öfter) verwenden es ohne Bedenken. Sophokles und Euripides haben kein Beispiel mehr.

Unabhängig von dieser archaischen Entwickelung ist in der Septuaginta *πληγή* in Folge eines Hebraismus (נֶגַע) zur Verwendung gekommen, und Philon[2], Josephos, die Apokalypse haben diese Verwendung auf-

[1] Die Abkürzung ΘC ist in den kirchlichen Hdss. regelmässig und seit dem 3. Jahrhundert nachgewiesen (Kenyon, *Palaeogr. of gr. Pap.* 32). Wann sie freilich in den Profangebrauch übergegangen ist, ist mir nicht bekannt. Das Material litterarischer, nicht kirchlicher Texte aus den letzten Zeiten des Alterthums ist auch sehr spärlich.

[2] Ich citire eine an das Heraklitfragment anklingende Stelle leg. alleg. III 33 (I 120 Cohn): *θεοῦ γὰρ τὰ πάντα κτήματα, ὥστε ὁ ἑαυτῷ τι προσνέμων τὰ ἑτέρου νοσφίζεται καὶ πληγὴν ἔχει παγχάλεπον καὶ ὑσιάτον, οἵησιν, πρᾶγμα ἀμαθίας καὶ ἀπαιδευσίας συγγενές* (vergl. auch Heraklit fr. 132). Von den aegyptischen Plagen Philo de v. Mos. I 16, p. 95 M. Vielleicht bezieht sich auf jüdische »Superstition« die Bemerkung Plutarch's de superst. 7, S. 168 c *τῷ δὲ δεισιδαίμονι καὶ σώματος ἀρρωστία πᾶσα καὶ χρημάτων ἀποβολὴ καὶ τέκνων θάνατοι καὶ περὶ πολιτικὰς πράξεις δυσημερίαι καὶ ἀποτεύξεις 'πληγαὶ θεοῦ' καὶ 'προβολαὶ δαίμονος' λέγονται.*

genommen, und durch das im Lateinischen alte, auch früh bereits metaphorisch gebrauchte Lehnwort plāga hindurch hat die Vulgata die »Plage« auch uns wie den meisten übrigen europäischen Sprachen übermittelt. In diesem Gebrauche wechselt πληγή bei den jüdischen Schriftstellern mit μάστιξ, wie bei Philon in Flacc. 10 p. 528 M. Aber schon in der Septuaginta erscheint dieses (z. B. Jes. 10, 26; 2. Macc. 9, 11) und im Neuen Testament ist dann θεία μάστιξ oder gewöhnlich μάστιξ allein für »gottverhängte Plage«, »Krankheit« üblich geworden. Das ist ebenfalls ein Hebraismus (שׁוֹט), den Marcus (3, 10 und öfter) ohne Milderung stehen lässt, während der hellenisirende Lucas die Erklärung vorausschickt (7, 21): ἐθεράπευεν πολλοὺς ἀπὸ νόσων καὶ μαστίγων.

Im Stile seiner Zeit also hat Heraklit das schöne Wort gesprochen:

πᾶν ἑρπετὸν θεοῦ πληγῇ νέμεται.

Zunächst heisst dies, wie der Zusammenhang in der Schrift *De mundo* deutlich zeigt, dass jedes Thier (ἑρπετόν, wie im Homerischen ὅσσ' ἐπὶ γαῖαν ἑρπετὰ γίγνονται) durch den göttlichen νόμος gelenkt wird. Und Ähnliches findet sich nicht nur überall in der Stoa, bei Poseidonios so gut wie bei den Älteren, sondern auch bei Heraklit selbst fr. 91: τρέφονται γὰρ πάντες οἱ ἀνθρώπειοι νόμοι ὑπὸ ἑνὸς τοῦ θείου· κρατεῖ γὰρ τοσοῦτον ὁκόσον ἐθέλει καὶ ἐξαρκεῖ πᾶσι καὶ περιγίνεται ⟨πάντων⟩. Dann würde ἑρπετὸν metaphorisch auch von den Menschen gesagt worden sein, ähnlich wie κτήματα bei Sophokles und Platon an bekannten und oft verkannten Stellen. Zu dieser allgemeineren Deutung führt namentlich die Art, wie Platon im Kritias (a. St.) das Citat des Heraklit verwendet.

Es könnte aber auch in beschränkterem Sinne von den Thieren im Gegensatz zum Menschen gesagt sein. Denn wie die Stoa, lässt auch Heraklit die Thoren gegen das allgemeine Gesetz Gottes frevln. Seine Schrift beginnt ja mit den Klagen gegen die ἀσύνετοι τοῦ λόγου τοῦδε und viel citirt wird sein Wort ἦθος ἀνθρώπῳ δαίμων (fr. 121). Es könnte also der Gegensatz zwischen der ganzen Natur, die willig dem Gebote Gottes folgt, und den Menschen, die sich dagegen verstocken, hervorgehoben worden sein, etwa in der Weise, wie Poseidonios dies ausgeführt hat in der von Wendland mit Wahrscheinlichkeit auf ihn zurückgeführten Diatribe des Philon de prov. I 70ff.: *terra perpetuo ac patienter easdem producere plantas non cessat, caelum ordinem suum immutabilem servat, sol et luna ceteraque stellae a decenti cursu non cessant, mare regulam mandati non excedit*[1], *aquatilia volatilia et terrestria debitis officiis non desunt*[2]: *solus libertate praeditus mundi civis homo, cui etiam principatus*

[1] Vergl. Heraklit fr. 29. 23.

[2] Vergl. jene Stelle *De mundo*: τῶν τε ζῴων . . . τά τε ἐν ἀέρι καὶ ἐπὶ γῆς καὶ ἐν ὕδατι βοσκόμενα . . . τοῖς τοῦ θεοῦ πειθόμενα θεσμοῖς.

*quidam imperialis concessus fuit, talis, inquam, providentiam dimisit legemque iustitiae neglexit.*[1]

Welche von den beiden möglichen Verwendungen des Fragments die richtige sei, die deterministische oder die indeterministische, wage ich nicht zu entscheiden. Denn das zweite Gesicht, das manchen neueren Herakliteern Reihenfolge und Zusammenhang der Bruchstücke geheimnissvoll erschlossen hat, ist mir versagt geblieben.

[1] Vergl. P. Wendland, *Philo's Schr. üb. d. Vorsehung* (B. 1892) S. 22.

# Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend.

Von Albert Grünwedel und Georg Huth.

(Vorgelegt von Hrn. Conze.)

## List of Photographs of sculptures from Swat.

By Dr. Th. Bloch.

Im Texte bezeichnet mit einfachen Nummern.

The sculptures represented on those photographs come from a place called Lorian Tangai in the lower Swat Valley, and also from various other places. No exact information as to their respective find-spots is available. The Lorian Tangai Stupa was excavated by A. E. Caddy in 1896 by order of the Govt. of Bengal, and the sculptures found by him were sent to the Indian Museum in Calcutta. The photographs have been taken by Mr. Caddy. They however represent some selected pieces which are not in the Indian Museum.

1. Large collection of statues of Buddhas and Bōdhisattvas. The large, headless statue of a Buddha on the right hand side of the photograph bears a dated inscription on its pedestal; measurement: 5′ 4″ × 1′ 6″.

2. Inscription on pedestal of statue of a Buddha, shown on No. 1. The inscribed area measures 1′ 4½″ × 1′ 5½″. The inscription is dated in the year 318, 27th day of Pōṭhavada (Praushṭhapada).

3. Another collection of statues of Buddhas and Bōdhisattvas.

4. Statue of a Bōdhisattva, standing: 4′ 6″ × 1′ 1″; and plaster-cast of Kharoshṭhī Inscription from Swat, edited in Indian Antiquary, Vol. XXVI, 1896, p. 141.

5. Two heads of Buddhas, and other sculptures: not in Indian Museum.

6. Statue of a Buddha seated on lotus-throne: not in Indian Museum.

7. *a*) Seated Bōdhisattva: 2′ 8″ × 1′ 5″: *b*) three standing Buddhas: 1′ 10″ × 1′ 10″; *c*) standing Bōdhisattva: 2′ 5″ × 7″; *d*) seated Bōdhisattva: 1′ 8″ × 11″.

8. Standing Bōdhisattva: 3′ 1″ × 8″; and two broken statues of Bōdhisattvas.

9. *a*) Bōdhisattva, sitting: 2′ 1″ × 1′ 3″; *b*) Bōdhisattva, standing: 2′ 8″ × 9″; *c*) Bōdhisattva, sitting: 2′ 4″ × 1′ 4″.

10. *a*) Bōdhisattva, standing: same as on No. 8; *b*) Bōdhisattva, standing: no measurement: *c*) Bōdhisattva, standing: same as No. 9*b*.

11. Altar with Buddha on lotus-throne in centre: 2′ 9″ × 1′ 3″.

12. Buddha on lotus-throne, with two Bōdhisattvas: 1′ 4″ × 1′ 10″.

13. A similar sculpture: 1′ 5″ × 1′ 3″.

14. *a*) Buddha, sitting: 2′ 1″ × 1′ 2½″; *b*) Bōdhisattva, with lotus: 2′ 4″ × 1′ 3″; *c*) Bōdhisattva, with lotus: 2′ 2″ × 1′ 3″.

15. Fragment of relief, representing Buddha's birth (*sālasākhā*), and seven steps taken by the new-born Buddha (*sapta padāni*): 1′ 6″ high. Note the chowree hanging in the air: cf. Lalitavistara.

16. *a*) A Brahman explains to King Suddhodana the meaning of Māyā's dream (?): not in Indian Museum: *b*) sapta padāni: not in Indian Museum.

17. *a*) Buddha meeting a Brahminical ascetic (Gayā-Kassapa?): not in Indian Museum: *b*) unidentified scene: not in Indian Museum: *c*) Bathing of new-born Buddha (*dvē udakadhārā*): not in Indian Museum.

18. Mahābhinishkramaṇa: 1′ 7″ × 1′ 7″.

19. Head of a Buddha: sālasākhā; fragment of relief: not in Indian Museum.

20. *a*) Rishi Asita-Dēvala: 10″ × 1′ 2″; *b*) Sālasākhā: 9″ × 9″; *c*) Kaṇṭhaka-visarjanam: 10″ × 9″; *d*) unidentified scene: 9″ high; *e*) fragment of unidentified scene.

21. *a*) Prince Siddhattha leaving his harem: 10″ × 1′ 2½″: *b*) Sālasākhā: 10″ × 10″: *c*) Supposed Sumēdha and Dīpaṁkara Buddha: 10″ high: *d*) fragment of unidentified scene.

22. *a*) Mahābhinishkramaṇa: 10″ × 1′ 4″; *b*) Worship of Buddha's relics: 10″ high: *c*) fragments of two unidentified scenes: 10″ high: *d*) dvē udakadhārā: 10″ × 10″.

23. The sermon in Benares: 1′ 4″ × 2′ 3″.

24. Worship of a Buddha: 1′ 6″ × 2′.

25. Buddha teaching the law to his mother in the Trayastriṁça Heaven(??): 2′ 9″ × 3″.

26. Buddha descends from the Trayastriṁça Heaven: 1′ 6½ × 2′ 1″: and fragment of pedestal.

27. Miscellaneous sculptures and fragments.

28. Buddha sitting inside the Indrasālā (or Indraçaila) cave and worshipped by Indra: see Proceedings, Asiatic Society of Bengal, 1898, July: measures 3′ 10″ × 2′ 8″.

29. Same scene: larger-sized photograph.

30. Mahāparinibbāṇa: 1′ 4″ × 2′ 4″.

31. Mahāparinibbāṇa: same scene, smaller-sized photograph.

32. Mahāparinibbāṇa: also various other sculptures: not in Indian Museum.

33. Miscellaneous sculptures and fragments: the relief representing Buddha meeting Nāgas, measures 2′ 9″ × 2′ 6″.

34. Miscellaneous sculptures and fragments.

35. Miscellaneous sculptures and fragments.

36. Miscellaneous sculptures and fragments.

37. *a*) Buddha and Nāgas: 2′ 9″ × 3′; *b*) each measuring 2′ × 1′ 6″.

38. Three ūrdhvapaṭṭas: 3′ 9″ × 1′ 6″ each.

39. Miscellaneous sculptures and fragments.

40. Miscellaneous sculptures and fragments.

41. Indo-Corinthian Capital and pedestal.

42. Three Indo-Corinthian Capitals, two of which show figure of Sūrya: 3′ broad.

43. Small Stūpa: the top-piece shown on the photograph does not belong to it. Height from top of dome to bottom 2′ 6″. On square basement 2 relief-scenes: Return of the infant Buddha from Lumbinī-garden; Rishi Asita-Dēvala.

44. Three panels of square basement of same, the relief scenes represent: 1. Kaṇṭhakavisarjanam and Mahābhinishkramaṇa; 2. Brahmin explaining Māyā's dream, and Māyā seeing the white elephant; 3. Rishi Asita-Dēvala and return from Lumbini-garden. Measurement 2′ 2″ × 8″ each. Of the missing fourth panel fragments only have been found: it represented the two scenes: sālasākhā and dvē udakadhārā. The Stūpa has been set up (partly restored) in the Indian Museum.

45. A Stūpa put together from various pieces by Mr. Caddy. This Stūpa is nothing but a tentative and partly incorrect restoration.

46 and 47. Lorian Tangai Stupa (after excavation).

48. Another Stūpa.

49 and 50. Dome of Stūpa with small worshipping figures around it.

51–54. An ancient doorway.

55–56. Rock-cut images.

57. One of the Stūpas at 'Alī Masjid.

58–63, 64–76. Various ancient sites photographed by Mr. Caddy during his tour in 1896.

## Descriptive list of sculptures found at Dargai.

By Rám Singh, Curator, Lahore Museum.

Im Texte bezeichnet mit D und der entsprechenden Nummer.

1. Standing statuette of Prince Siddhártha with highly ornamented head-dress. On the base Buddha seated in meditation attended by an audience on each side.

2. Headless standing figure of Buddha. Both arms gone. On the pedestal Buddha seated in meditation attended by worshippers one on each side.

3. Seated figure of Buddha in meditation. Head gone.

4. Pedestal of a statue representing seated figure of Buddha attended by worshippers.

5. Square base or pedestal. Birth of Buddha is represented on one side: on the other the Nirvána of Buddha and on the remaining two sides Buddha seated in contemplation attended by an armed guard on each side.

6. A very complete representation of a gable end of a chapel comprising four compartments. At the top Buddha's alm's-bowl is enthroned as an object of worship. In the 2nd and 3rd compartments Buddha is seated in abstraction. The lower one represents Prince Siddhártha riding through the streets of Kapilavastu when he encountered one of the four predictive signs.

7. Panel in three tiers. In the upper Buddha attended by Deva Datta is addressing a person standing on his left. In the middle Buddha is seated on a throne with two females on his left hand, one offering a bowl, the other standing behind. I think this scene may represent the offering of the rice and milk by the maiden Sujátá attended by her servant. In the lower Buddha is standing in the middle. A person is prostrating at Buddha's feet. To the extreme right a female figure holds a bunch of flowers in her right hand and a drum under her left arm whom a person next to her is apparently offering something. To the left a female is addressing three monks.

8. Three scenes in the story of Prince Siddhártha's assumption of a religious life.

Upper scene. The Prince resting on a couch with his wife Yasodharà sitting beside him. Female musicians in attendance.

Middle scene. The Prince and Princess have changed places. She is sleeping on the couch while he sits beside her. The female musicians have fallen asleep. (The Prince took this opportunity of slipping away for Renunciation.) Chanda with horse Kanthaka is waiting ready for Buddha.

Lower scene. The armed guards and an umbrella-bearer are standing at the gate.

9. Upright panel comprising six compartments. In each compartment Buddha is addressing his followers. In each compartment on the left side Buddha is seated in abstraction. In the right side-compartments boys are dancing.

10. Fragment in not good preservation. Buddha is addressing his followers. On the left side is a figure of Buddha seated in meditation.

11. Fragment containing two scenes. In the upper Buddha is addressing his followers and in the lower Buddha attended by the bearded Deva Datta is addressing a person standing on his left.

12. Fragment containing figures of worshippers.

13. The Nirvána or death of Buddha, who is represented in the usual position lying on his right side with his right arm under his head.

14. Buddha seated on a throne under the Bodhi tree. An armed man is standing on his left, on right a person is receiving something for presentation to Buddha.

15. Panel. Buddha enthroned is attended by several shaven-headed monks and worshippers. Bearded Deva Datta holding his usual staff is standing on the left.

16. Panel containing four standing figures of Buddha in the attitude of teaching.

17. Incomplete panel representing the birth of Buddha.

18. Buddha seated in the middle is addressing his worshippers holding some presents for him.

19. The Princess Yasodharâ is resting on a couch with Prince Siddhártha sitting beside her. Female musicians in attendance.

20. Acanthus leaf in low relief.

21. Part of a frieze containing three panels. In the middle Buddha is seated in contemplation attended by worshippers. In the side panels Buddha is addressing his followers.

22. Part of a frieze comprising 2 panels. In the left Buddha attended by Deva Datta is standing. In the right Buddha again attended by Deva Datta is presenting something to a person probably of a high rank standing on his left.

23. Panel representing Buddha seated in abstraction attended by two persons on each side apparently of a high rank.

24. A squatted figure.

25. Seated figure of Buddha with leaves round him.

26. Vide No. 24.

27. Part of a frieze. Buddha is seated in meditation attended by his worshippers.

28. Part of a frieze containing two tiers. In each tier Buddha is addressing his followers.

29. Same as No. 28.

30. Part of a frieze. The upper portion contains a figure of Buddha and a worshippers figure in each niche. The lower portion indicates a sort of wooden screen with acanthus-leaf moulding above.

31. Fragment containing model of a stupa in the middle and a seated figure of Buddha on the left.

32. Part of surbase-moulding with acanthus-leaf ornament.

33. Circular part of a frieze containing figures of Buddha and worshippers alternatively.

34. Part of a frieze representing Buddha seated in meditation with votaries on each side.

35. Part of a frieze. Boys in procession carrying garland.

36. Portion of a circular frieze containing two panels. In the right panel Buddha attended by Deva Datta is addressing a man standing on his left. In the left Buddha seated in contemplation with worshippers on each side.

37. Portion of a circular frieze containing a scroll pattern.

38. Part of a capital with acanthus-leaves.

39. Part of an Indo-Corinthian capital with seated figure of Buddha under acanthus-leaves.

40. Upper portion of an Indo-Corinthian capital with abacus over acanthus-leaves. In the midst of the acanthus is a seated figure of Buddha.

41. A very fine representation of the cap of a square pillar with acanthus-leaves. In the midst of the leaves is a seated figure of Buddha.

42. Part of an upper portion of the Indo-Corinthian capital.

43. Small bracket for the support of a cornice of votive stupa.

44. Fragment containing lotus flower-leaves.

45. Lintel. Diaper pattern.

46. Corner pilaster with base and cap complete.

47. Incomplete model of a stupa in high relief containing seated figures of Buddha.

48. Model of a stupa.

49. Broken brackets in the shape of Hippocentaur. No. 3 represents 2 figures joined at the back: the male carrying a mashak on his left shoulder with a water vessel in his right hand and the other of female holding a garland.

50. Figures of elephants.

## Die Bedeutung der Sculpturen.

Von Albert Grünwedel.

Die übersandten Photographien stellen Alterthümer aus der Periode der sogenannten graeco-buddhistischen oder Gandhâra-Kunst dar, einer Periode der indischen Alterthumskunde, welche erst seit Kurzem mehr in den Vordergrund getreten ist und noch unendliche Aufschlüsse nicht bloss für den Verkehr Indiens mit den Ländern des Westens, für die Geschichte des Buddhismus jener Tage verspricht, sondern deren Einflüsse wir bis in den fernsten Osten wahrnehmen können. Der Name »graeco-buddhistisch« ist jetzt aufgegeben, da er die Vorstellung nahe legt — welche in der That von einzelnen Forschern aufgestellt wurde —, als ob unmittelbar griechischer Einfluss den abendländischen Charakter derselben veranlasst hätte: besser ist die jetzt allgemein angewandte Bezeichnung Gândhâra-Periode (Gândhâra ist das Adjectivum von Gandhâra), welche hergenommen ist von dem alten, auch den Griechen geläufigen Namen des Landes, in welchem der grösste Theil der Monumente sich vorfand. Das Volk der Gandhâra (altpers. Gadârâ, griech. *Γανδάριοι*) bewohnte den ganzen Lauf des Kâbul-Flusses (*Κωφήν* und *Κώφης*, sanskr. Kubhâ) und umfasste so das ganze heutige Afridi-Gebiet und Momand, Swât (*Σοαστός. Σουαστήνη*) Bajaur. Bunêr u. s. w. Der Yûsufzâi-District, in buddhistischer Zeit ein eigenes Königreich, Udyâna »der Garten« genannt, ein Land, welches im 6.–8. Jahrhundert in der Geschichte des Buddhismus eine hervorragende Rolle spielt, ist ebenfalls mit Monumenten der gleichen Art bedeckt. Ebenso gehörte dazu die Stadt Takshacilâ und ihr Gebiet im Râwalpindi-District, ferner die Kolosse und Reste von Gemälden bei Bâmiân an der alten indobaktrischen Königsstrasse. Bis nach Turkistân (Afrasiâb, bei Taschkent z. B.) finden wir in den dort gefundenen Terracotten und anderen Alterthümern die Ausläufer dieser Kunst, ferner in Borazan und der Wüste Takla-Makan.

Die ersten Gandhâra-Sculpturen wurden vor etwas mehr als zwei Menschenaltern bekannt, aber das allgemeine Interesse wurde, wie erwähnt, erst in der letzten Zeit wieder auf diese Gegenstände gelenkt. Den besten zusammenfassenden Bericht darüber hat jetzt James Burgess, Journal of Indian Art and Industry VIII, 1899–1900, Nr. 62, 63, 69 geliefert, so dass ich, was die Litteraturzusammenstellung betrifft, nur auf ihn zu verweisen brauche, allerdings unter besonderem Verweis auf die Litteraturzusammenstellung in Vincent Smith' vortrefflichem Aufsatz »Graeco-Roman influence on the civilisation of Ancient India«,

Journal of the Asiatic Society of Bengal 58. I. 1889, p. 108 ff. Wie James Burgess (a. a. O.) hervorhebt, sehen wir jetzt, dass wir nur Fragmente vor uns haben, da nirgends systematisch ausgegraben wurde, ja, man nahm sich nicht einmal die Mühe, genaue Bezeichnung der Localität, wo die Funde gemacht worden waren, zu sichern: für die Museen, für einen Privatgarten sogar nahm man beliebig die best-erhaltenen Stücke aus dem Connex hinweg, stellte sie separat aus, trennte local Zusammengehöriges und vertheilte es an verschiedene Museen ohne Notiz über die Zusammengehörigkeit und liess fragmentirte Dinge liegen, so dass unsere Materialien jetzt eine an örtlicher und zeitlicher Herkunft völlig unsichere Masse von Stücken darstellen, welche rücksichtslos von überall her zusammengeschleppt worden sind. Diesen von James Burgess zuerst ausgesprochenen Klagen möchte ich meinerseits noch das Folgende beifügen. Möchten sich die Hände finden, welche die zur Bearbeitung und Erklärung der Darstellungen nöthigen Texte bearbeiten. Die buddhistische Litteratur Tibets und Japans enthält massenhaft kunstgeschichtlich wichtiges Material: ich erinnere nur an die kunstgeschichtlichen Werke im tibetischen Tandschur und ihre Angaben über die Proportionen der Statuen, über Malerei, über Aureole, Strahlenkränze und Mandorlen, ich erinnere ferner an die gemäldebeschreibenden Werke der nördlichen Kirche. Abgesehen von diesem positiv kunstgeschichtlichen Material ist es nöthig, dass die volksthümlichen Legenden vollständiger übersetzt, nicht bloss auszugsweise mitgetheilt werden. Denn was nützen uns Auszüge, vom Standpunkte der Litteraturgeschichte aus gemacht, den Reliefs gegenüber, welche gerade mit Vorliebe das Legendenhafte darstellen, ja, was Indien betrifft, vielleicht der Ausgangspunkt der Mythenbildung mit allen möglichen sectarischen Umdeutungen geworden sind?

Die chronologische Frage war lange schwankend. Leitner's unmöglicher Versuch einer Erklärung der antiken Stilformen durch Angliederung der Gândhâraschule an die Zeit Alexander's des Grossen wurde bald und ausreichend aus stilistischen Gründen von James Fergusson und Vincent Smith widerlegt. Gelegentlich gefundene Inschriften gaben einige Daten (vergl. Vincent Smith' erwähnte Abhandlung), doch stellt sich dabei eine grosse Schwierigkeit ein dadurch, dass wir nicht wissen, nach welchen Aeren gerechnet werden muss. Aus stilistischen Gründen und den letzten von Vincent Smith, Senart und Bühler besprochenen inschriftlichen Funden war die Zeit von 100–300 n. Chr. (und etwas darüber hinaus für die Ausläufer) möglich; der neueste Fund, welchen auch James Burgess' Journal of Indian Art and Industry VIII, Nr. 69, p. 89 nach Senart's Bearbeitung schon wieder mit den Sculpturen in Bezug setzt, rückt, wenn die Erklärung richtig ist, die

Dinge noch höher hinauf: danach der Beginn um 30 n. Chr. Eine Gliederung der Sculpturen nach dem Alter ist noch unmöglich. Sie ist erschwert dadurch, dass wir es mit einer offenbar handwerksmässigen Kunst zu thun haben, welche bisweilen Vorlagen des verschiedensten Ursprungs, vollkommen freie, gelungene Typen mit rohen und stümperhaften, auf einer Platte vereinigt. Immerhin ist eine Entwickelung zu beobachten, und zwar in compositionaler Beziehung. Aus der Thatsache z. B., dass die Triaden eines Buddha mit zwei Bodhisatvas unter einem Baldachin oder Dache, die Hauptfigur auf einer Lotusblume sitzend, neben der Lotusblume gelegentlich Anbetende oder niedrige Gottheiten sich in der späteren buddhistischen Kunst bis in den Kleinbetrieb hinein erhalten haben, während nach griechischem Muster figurenreich aufgebaute Reliefs nur ein kurzes Leben gehabt haben, möchte ich schliessen, dass sie jünger sind als andere, in denen das antike Element meist auch noch mehr überwiegt. Eine Art Maassstab giebt die Buddhagestalt ab, freilich keinen unbedingt correcten; denn, wenn wir auch anerkennen müssen, dass, je älter eine Figur sein mag, desto reiner die griechischen Formen sein müssen, so ist doch andererseits gerade bei dem zweifellos handwerksmässigen Betriebe nicht ausgeschlossen, dass eine Replik einer sehr stilreinen, guten und alten Form neben völlig rohen und stilistisch verwilderten in der gleichen Schicht, ja auf demselben Relief vorkommen kann. Beachtenswerth ist die Gewandbehandlung, und gerade hier scheint die Anordnung des Oberkleides, welche so geschieht, dass die rechte Schulter frei bleibt, eine Eigenthümlichkeit der späteren Buddhafiguren zu sein.

Vom kunstgeschichtlichen Standpunkte aus muss betont werden, dass die Gandhârakunst als Ausläufer römischer Provinzialkunst aus dem Born dieser Periode schöpft und daraus Typen für die buddhistische Mythologie zu schaffen bemüht ist, deren Spuren wir in der indischen und ostasiatischen Kunst auch noch ferner treffen.

Im Jahre 1896 gab die britische Regierung den Auftrag, den Stûpa von Loriyân Tangai im unteren Swâtthal zu exploriren. Mr. Caddy brachte den grössten Theil der Originale, welche dabei gefunden wurden, nach Calcutta und photographirte das ganze Material, welches uns vorliegt. Darunter sind auch Photographien von Reliefs, welche nicht nach Calcutta gelangt sind: es sind die besten Gândhâraculpturen, welche wir überhaupt kennen: Reliefs, welche wirklich künstlerisch durchgeführt sind und von den geläufigen Schemen abweichen (vergl. die Abbildungen Nr. 5, 6, 7, 8 im Journal of Buddhist Art and Industry VIII. 1900, Nr. 69, p. 75 und 76 und die uns vorliegenden Photographien Nr. 16, 17, 19).

Ich habe an einem anderen Orte (Handbuch der buddh. Kunst 2. Aufl. S. 109 ff.) auszuführen gesucht, dass wir eine Reihe schematischer Compositionen vor uns haben, welche immer wiederkehren mit mehr oder weniger Figuren, je nachdem der Raum oder vielleicht die Mittel es gestatteten. Im Folgenden möchte ich nun einen Theil der uns vorliegenden Photographien danach anordnen, welche Scene im Leben Buddha's sie darstellen. Ich gehe dabei nach dem Verzeichnisse der »zwölf Haupthandlungen« Buddha's und werde mich bemühen, publicirte Typen der betreffenden Compositionsschemen nachzuweisen. Leider kann ich dabei das Standard-Werk, nach welchem man citiren müsste, nicht citiren: die »Ancient Monuments of India«, weil dieselben in Berlin nicht vorhanden sind.

1.–2. Der Bodhisatva steigt vom Himmel herab. Er geht in den Leib seiner Mutter ein. Mâyâ's Traum: ein Elephant kommt vom Himmel herab und nähert sich der Schlafenden. Die Gândhâra-Darstellung ist dieselbe, wie zu Bharhut und Sâñtschi, nur ist der Elephant von einem Prabhâmaṇḍala umgeben.

Vergl. A. Cunningham, Bharhut Pl. XXVIII; J. Fergusson, Tree and serpent worship Pl. XXXIII (145); die Photographien 34, 44.

3. Er wird geboren. Der Bodhisatva tritt als Kind aus der rechten Hüfte seiner Mutter, während sie nach einem Zweige greift. Die Götter empfangen ihn.

Cole, Preservation of National Monuments India, Yûsufzâi-Distr. 11 (Fragment: zwei Frauen von ders. Comp.), 10, 2; »Handbuch« 2. Aufl. 125; Journ. of Indian Art and Industry = JIAI. Nr. 69, 75 (Mâyâ und Zofe ohne Kopf), ebenda Nr. 62, Pl. 5, 2; Pl. 10, 1.

Hierzu die Photos: 15 (publ. JIAI. VIII, Nr. 69, S. 75, Fig. 4), 19 (publ. ebenda S. 75, Fig. 5), 20, 21 (sehr zerstört), 35, D 17, D 5.

Das Kind macht nach jeder Himmelsgegend sieben Schritte und ruft ein Udâna aus: JIAI. Nr. 69, 76: hierzu die Photos 15, 16, D 17 (zum Theil »Folgescene« der vorigen Darstellung).

Das Kind wird gebadet. Die Götter und die Nâgas baden es: JIAI. Nr. 69. 76. Nr. 62. Pl. 10, 2.

Hierzu die Photos: 17, 22, 35.

Heimkehr mit dem Kinde Phot. 34.

Der Brâhmana Asita und das Kind: Gemälde in Ajaṇṭâ bei Griffith. Ajantâ I, Cave XVI, 45 (in der Ecke). Hierzu: 20; 34.

4.–5. Er zeichnet sich durch alle möglichen Künste aus. Er wird verheirathet.

Der Bodhisatva als Bogenschütze Phot. 34.

Der Bodhisatva im Harem Phot. 21.

6. Er verlässt sein Haus. *a*) Er erwacht. *b*) Er verlässt seine schlafende Frau.

»Handbuch« 2. Aufl. 121, JIAI. Nr. 62, Pl. 12, 1. Hierzu: 27, D8. Die Scene des Erwachens D19. Im Verzeichniss nicht ganz richtig erklärt: Siddhârtha liegt auf dem Lager, und die Prinzessin sitzt zu seinen Füssen, wie auf dem citirten Bilde im »Handbuch« (oberstes Feld).

*c*) Das Ross Kaṇṭhaka verneigt sich vor dem Bodhisatva: Photos: 20, 36, 44. *d*) Der Bodhisatva reitet durch das von einer Gottheit geöffnete Thor.

Compositionen von vorn gesehen:

JIAI. Nr. 63, Pl. 19, 1; Handbuch 2. Aufl. 97, Burgess, Amarâvatî and Jaggayyapeta 81 (kürzeste Form). Hierzu die Photos: 33, 35, 39, (Bodhisatva fehlt) D6, D8:

von der Seite gesehen:

JIAI. Nr. 62, Pl. 13, 2; Nr. 63, Pl. 22, 1. Hierzu die Photos: 18 (publ. JIAI VIII. Nr. 69, S. 76), 22, 36, 39, 44 (vergl. meine Abhandlung im »Globus« 1899, 18. März, S. 169).

7.–8. Er lebt als Büsser. Überwindet den Satan (Mâra). Mâra's Heer greift den Bodhisatva an. Handb. 2. Aufl. 95. JIAI. Nr. 62. Pl. 5. 2. Kürzeste Form: Buddha in der Mitte, rechts und links je ein Mann mit Schwert. Doch giebt es auch sehr reiche phantastische Compositionen. Hierzu die Photos 36, 39, D5 (ganz kurz), D14. Auf 39 sehen wir ein reich belebtes Relief Kämpfender, vorn erscheint ein beschämt zurückweichender Führer: Mâra, dessen Daemonenheer vergebens gegen den Buddha ankämpft. Die gegen Buddha ansprengenden Daemonen reiten zum Theil auf Raubthieren. Eine abgekürzte Replik dieser Darstellung zeigt Nr. 14 (D14). Mâra's Krieger, vielleicht er selbst kämpfen gegen Buddha an: im Hintergrunde sehen wir zwei zerstörte Daemonenfiguren: ein Elephantenköpfiger mit einem Speer, ein Anderer, mit einem menschlichen Gesichte auf dem Bauche, lässt ein Schwert sinken, welches einen Pferdekopf als Griff hat. Über diese Figur vergl. Griffith, The paintings in the Buddhist Cave-temples of Ajaṇṭâ, London 1896, Cave I. 8 Wall-Painting X, wo ebenfalls ein Tigerreiter vorkommt. Noch mehr ist die Darstellung abgekürzt auf dem kleinen Fragment auf Phot. 40 links oben: zwei Krieger dringen auf Buddha ein, zwei stürzen zu seinen Füssen nieder.

9–10. Er wurde Buddha und wirkte als Buddha (»he ran his religious race«): In diese Gruppe gehören eine Menge Reliefs, über welche am besten Globus 18. März 1899 S. 172 ff., in englischer Übersetzung JIAI. VIII, 1900, Nr. 69, p. 90 zu vergleichen ist. Ich wähle hier nur einige aus: a) Die Predigt im Gazellenhaine von Benares: JIAI. Nr. 62. Pl. 10, 5: Nr. 69, p. 78 die Photos: 23, D15.

b) Buddha und ein alter Brâhmaṇa: Cole, Preservation u. s. w. Pl. IX. Veröffentlichungen aus dem Königl. Museum für Völkerkunde V. S. 7: Phot. 17. Nahe verwandt damit die Kâçyapa-Legende: JIAI. Nr. 69 p. 87: Phot. 34. c) Buddha in Indracailaguhâ JIAI. Nr. 62. 6: Nr. 69 p. 77. Hierzu Phot. 29. Vergl. Th. Bloch. Buddha worshipped by Indra PASB. 1898. 186–189. d) Buddha und die Nâgas. zur Sache vergl. Globus 18. März 1900, S. 171 ff. Abgebildet: JIAI. Nr. 69. p. 84. Cole. Preservation u. s. w. Pl. 8, hierzu: 33, 39, 37 (publ. JIAI. Nr. 69, p. 84, Fig. 27), 40 mit Altar JIAI. Nr. 69 80: Handb. 2. Aufl. 102, Veröffentlichungen aus dem Königl. Museum für Völkerkunde V, S. 131. Hierzu Phot. 38.

Das Relief in der Mitte von Phot. 37 ist eine fein dargestellte Replik des oft dargestellten Vorganges. vergl. J. Burgess a. a. O. Fig. 27. Eine andere, aber leider sehr zerstörte rechte Hälfte zeigt die Photographie 59: im Hintergrunde sehen wir Vajrapâṇi in Action treten. wie auf dem citirten Relief bei Cole. Dieselbe Photographie 39 enthält aber noch ein Fragment eines anderen Reliefs mit derselben Darstellung (das kleine Stück in der Mitte mit der Zebu-Säule zur Seite). Da schlägt Vajrapâṇi mit dem Donnerkeil auf Nâgas los, von denen einer sein Schwert(!) zieht. Was uns aber auf Nr. 37 besonders interessirt, ist die hinter dem Buddha schwebende Nike. deren rechte Hand leider abgebrochen ist: wahrscheinlich warf sie Blumen nach Buddha. Ihr Kopfputz (Ohrpflöcke u. s. w.) ist indisch, ihre Tracht aber rein griechisch. Sie hat dieselbe Position. wie die Nike auf dem Relief auf Taf. IV der Матеріалы по археологіи Россіи издаваемые императорскою археологическою коммиссіею. St. Petersburg 1892 (Materialien zur Archaeologie Russlands. herausgegeben von der Kaiserl. Archaeolog. Commission). Ich erwähne gerade dieses Elfenbeinrelief. weil die darauf dargestellte Figur eines siegreichen Kaisers zweifellos die Vorlage zu dem Ausritt des Bodhisatva gewesen ist (vergl. Globus 18. März 1899. S. 169 ff.). Darstellung des Dîpaṃkara-Jâtaka vergl. Journal of Indian Art and Industry N. 62, Pl. 6; Pl. 11, 1, 2. Hierzu Phot. D 7.

Buddha bändigt den wüthenden Elephanten Nâlagiri (vergl. Cole. Preservation u. s. w. 30. Veröffentlichungen aus dem Königl. Museum für Völkerkunde V, 131 (93), Journal of Indian Art and Industry Nr. 62, Pl. 14, 2. Hierzu Phot. 35.

11.–12. Buddha geht in's Nirvâṇa (Parinirvâṇa) ein, seine Reliquien werden nach Verbrennung des Leichnams vertheilt. Das Parinirvâṇa ist eine ungemein beliebte weitverbreitete Composition (vergl. Handbuch 2. Aufl. 111 ff.). Weitere Abbildungen Cole, Preservation u. s. w. 16, 17, 22; Journal of Indian Art and Industry Nr. 62, Pl. 13, 5.

Hierzu die Photos: 30, 31 (publ. JIAI Nr. 69, p. 73), 32 (ebenda S. 74). D5. D13: manchmal ist nur Buddha auf einem Ruhebette dargestellt, manchmal aber eine ganze Reihe von Figuren, welche James Burgess im Journ. of I. A. u. s. w. Nr. 69 auf's Neue eingehend beschreibt. Phot. 30 bietet die umfangreichste Darstellung, welche wir bis jetzt davon kennen. Nichts wäre für archaeologische Zwecke erwünschter als die Übersetzung des japanischen Textes, welcher das Parinirvâṇa genau beschreibt. Denn obwohl noch viel reicher in den Einzelheiten ausgestattet, als selbst unser Relief (30), würde doch bei der Güte der japanischen Tradition genug Wissenswerthes für den figürlichen Theil des Bildes sich ergeben. Die Erklärung der einzelnen um das Bett des Sterbenden stehenden Gestalten ist ungemein schwierig. Unser einziges Mittel ist die Vergleichung aller Repliken unter Heranziehung der Texte, welche Buddha's Parinirvâṇa beschreiben. Ich will mich auch hier nicht darauf einlassen, da eine solche Untersuchung uns zu weit führen würde, und nur auf einige Neuigkeiten aufmerksam machen. Das sind in erster Linie die schon von James Burgess bemerkten Baumgöttinnen in den Kronen der Atlas-Bäume neben Buddha's Lager und der nackte Mann, welcher, ein paar Kleiderlappen in der Hand haltend, immer (vergl. JIAI. Nr. 69, p. 74, Nr. 2 und 3) im Gespräch mit einem alten Mönch begriffen ist, welcher einen langen Stab in der Hand hält. Ich enthalte mich jeder Hypothese aus den oben erwähnten Gründen. Eine dritte Merkwürdigkeit — ebenfalls schon von James Burgess beachtet — ist eine kleine Buddhafigur, welche unmittelbar neben dem Bette in meditirender Pose sitzt, eine Figur, welche innerhalb der späteren Darstellungen des Parinirvâṇa eine gewisse Dauerhaftigkeit erlangte, bis sie — um diesen Ausdruck zu gebrauchen — ihre Eigenart einbüsste und unter den Leidtragenden verschwand. Der Umstand, dass der Meditirende bisweilen (Phot. 32, publ. JIAI. VIII. Nr. 69, p. 74. Fig. 2) halb unter dem Oberkleid versteckt dargestellt wurde, mag wohl den Anlass dazu gegeben haben, dass die Figur als Trauernder aufgefasst wurde. Wenn, wie Foucher zuerst mit Emphase betont hat, die Gândhâraskulpturen der Mahâyânaschule angehören, so könnten wir, was diesen meditirenden Mönch betrifft, eine Vermuthung wagen, die ganz im Sinne dieser Schule wäre. Nach dem Mahâparinibbânasutta (um sogar noch einen Pâli-Text zu citiren) durcheilt der Geist — wenn dieser Ausdruck gebraucht werden darf — des Sterbenden noch die letzten Stufen des Dhyâna, bevor er nach seinem physischen Tode in's Parinirvâṇa eingeht. Die Lehre von den drei Körpern eines Buddha, welche die Mahâyânadoctrin bekanntlich aufgestellt hat, könnte den Gedanken nahe legen, dass wir auf dem Relief eine Wiederholung der Figur des Buddha suchen dürfen in seiner medi-

tativen Form. Wir hätten ferner vom künstlerischen Standpunkt eine Parallele zu den Reliefs der Geburt, in welchen neben dem aus der Seite der Mâyâ springenden Buddha noch einmal das Kind dargestellt ist, wie es die berühmten sieben Schritte nach jeder Himmelsgegend macht (vergl. JIAI. VIII, Nr. 69, p. 75, 4).

Eine andere Bemerkung bezieht sich auf den über dem eigentlichen Relief befindlichen Streifen. Er ist ungewöhnlich interessant durch die Darstellung von vier Drachenreitern: zwei auf jeder Seite, mit dem Körper je nach der Mitte gewendet. Die Bildung des Drachen ist nun ganz neu: so häufig sonst drachenähnliche Gebilde auf den Reliefs von Gandhâra sind, so haben sie, soweit ich sehe, alle nur Fischschwänze. Der uns hier begegnende Typus ist der vierfüssige, also genau derjenige, welcher uns als der chinesische Drache bekannt ist: langer Leib mit vier deutlichen Füssen, zackigen Flügeln, langem Hals und Hörnern auf der Stirn. Dazu kommt, dass die zwei vorderen Drachenfiguren einen geschliffenen Edelstein im Rachen halten. Gerade diese Mittelgruppe nämlich ist ein in Ostasien viel verbreitetes und viel verwendetes Motiv, besonders ist das von den Drachen gehaltene Juwel, der geschliffene Stein — der sogenannte »Drachenspeichel« — in den modernen Darstellungen unendlich variirt. Zunächst dürfte unser Relief den Drachentypus aus persischer Quelle haben. Denn auch die Reliefs auf dem Grabe des Wu-liang[1], welche ebenfalls Drachendarstellungen zeigen, zeigen trotz der gegentheiligen Ansicht der Sinologen zweifellos persische Stilformen. Dass das stilistisch so ausgeprägte Geschöpf des chinesischen Drachen ein Product der phantasielosen Chinesen sein soll, war mir immer räthselhaft: indess will ich mit der hier skizzirten Bemerkung nichts Abschliessendes gesagt, sondern nur auf die merkwürdige ungewöhnliche Darstellung hingewiesen haben.

Drachenreiter kommen auch weiterhin in der indischen Kunst vor. In Mathurâ z. B. sind Reliefs gefunden worden mit reichen Compositionen, welche am stärksten von allen indischen Reliefs die Beeinflussung der Gandhârakunst zeigen (vergl. Epigraphia Indica II. 314, 320). Auf einem dieser Reliefs, welche nicht buddhistisch sind, sondern der Jaina-Religion angehören, sehen wir Reiter von Seelöwen und Drachen: und wenn auch die letzteren bezüglich der προτομή des Thieres eine gewisse Ähnlichkeit mit unseren Drachen haben, so fehlen ihnen doch die Hörner, und der Unterkörper ist nach griechischer Art ein Fischschwanz.

Phot. 32 (publ. in JIAI. VIII, 1900, Nr. 69, p. 74, Fig. 2). Dieses ungemein belebte Relief, welches ebenfalls das Parinirvâna des Buddha

[1] Chavannes, La sculpture en Chine au siècle des Han.

darstellt, scheint nach sorgfältiger Vergleichung der Photographie von derselben Hand gearbeitet zu sein, wie das Relief, welches das auf Buddha einstürmende Heer Màra's vorstellt (vergl. »Handbuch«, 2. Aufl., S. 95).

Zum Schlusse noch einige Kleinigkeiten. Auf Phot. 37 (publ. JIAI. VIII Nr. 69, S. 84, Fig. 27) und 38 sind in den Seitenleisten besonders interessante nackte Knabenfiguren, die *παίγνια*, über welche ich noch auf Vincent Smith' vorzügliche Abhandlung im Journal of the Asiatic Society of Bengal 58, 1, 1889 verweisen möchte. Auf Nr. 38 sehen wir nämlich bereits ein Motiv, welches später in der decorativen Plastik bis in die Kleinkunst hinein (Elfenbeinschnitzereien besonders im Dekhan und Ceylon) eine Rolle spielt: es ist dies die Darstellung zweier oder mehrerer Figuren mit gemeinsamen Gliedern. Wie die guirlandentragenden *παίγνια*-Gruppen aber später als Erwachsene aufgefasst wurden (Handbuch, 2. Aufl. 130 ff.), so geschah es auch bei diesen Figuren, welche paarig in den Seitenstreifen stehen. Sie wurden später als Frau und Mann aufgefasst und wurden so, für Indien charakteristisch genug, die Basis erotisch entarteter Gruppen.

Phot. 42 zeigt uns die stark zerstörte Darstellung eines Sonnengottes (Sûrya) (vergl. zur Sache A. E. Caddy, On two unrecorded Sculptures in the Ananta Cave. Journ. of the Asiatic Society of Bengal 65, 1, 3, 272 ff). Schon früher hatte Cunningham auf die Übertragung des antiken Heliosmotivs hingewiesen (vergl. Archaeological Survey of India III. Pl. XXVII u. p. 97: vergl. auch Râjendralâlamitra Buddhagayâ Pl. L). Es ist aber zu beachten, dass die Photographie 42 unter den Pferden die Gigantentypen zeigt, welche ich bei Gelegenheit der Besprechung des Abhinishkramana des Bodhisatva (Handbuch 2. Aufl., S. 99) eingehend besprochen habe.

Bezüglich der Blätterschürzen der Kentauren (Phot. 45) möchte ich auf die schon einmal citirte Abbildung eines Jaina-Reliefs in den Epigraphia Indica Vol. II. 314, verweisen, wo ebensolche Kentauren in den Ecken der Reliefs auftreten. Es dürften diese Blätterschürzen im Anschluss an Blätterkleider der indischen Aboriginer stilistisch verwilderte Gewandfalten sein (Panzerstreifen u. dergl., vergl. Journal of Indian Art VIII, Nr. 63, Pl. 17, 1); vergl. Phot. D 49/3.

Zu Râm Singh's Liste einige Verbesserungen: D 36 ist Vajrapâṇi statt Devadatta zu lesen, ebenso D 7, 11, 15. Das untere Feld stellt nach James Burgess das Dipaṃkarajâtaka dar, nicht »a female is addressing three monks«, sondern Vajrapâṇi; D 6 nicht »when he encountered one of the four predictive signs« — eine Scene, welche in der Gandhârakunst überhaupt nicht nachweisbar ist —, sondern das Mahâbhinishkramaṇa mit der »Erde« unter dem Pferde.

Der zweite Theil der Photographiensammlung sind nun die Reproductionen von Inschriften. Ich habe zu den von Senart u. A. publicirten Schriften — die Citate sind der Liste beigefügt — nichts beizusetzen als die Thatsache, dass die Photographien viel schärfer sind als die publicirten Tafeln. In noch höherem Maasse ist dies der Fall bei den scheinbar türkischen Inschriften oder sogenannten Jenissei-Inschriften. Da ist eine Entzifferung nach den Reproductionen ohne Zuziehung der Photographien überhaupt unmöglich.

Vergl. Aurel Stein, Notes on new inscriptions discovered by M. Deane JASB. 67, 1898, 1 ff.: Sur l'expédition du M. Deane et les stupas dans la vallée du Swât. JAs. Sér. IX, T. XI, p. 315: Senart, Notes d'Épigraphie Indienne V.

Zum Schlusse kann ich nicht umhin, auf die grosse Bedeutung dieser Kunstentwickelung für die Geschichte der ostasiatischen Kunst hinzuweisen. Ein besonders interessantes Datum giebt uns F. Hirth, Über fremde Einflüsse in der chinesischen Kunst. Jahresbericht der Geogr. Ges. in München, 1896, S. 259 (auch Sep. S. 46), indem er erwähnt, dass baktrische Maler an den chinesischen Hof (im ersten Drittel des 7. Jahrhunderts) gelangt sind und dass ihre Schule von da aus sich über Korea und Japan verbreitet habe. Es ist nun merkwürdig, dass ein Japaner, welcher vor einigen Jahren in der damaligen Hauptstadt Ch'ang-an-fu war, thatsächlich dort Reliefs entdeckt hat, welche stilistisch den Gandhâra-Reliefs nahe stehen, am nächsten den Reliefs aus Loriyân Tangai Phot. 12, 13 (vergl. z. B. F. Müller, Chang-an-fu [noch nicht gedruckt]). In diesem Zusammenhang ist es ferner angezeigt, an die Gemälde der von Hrn. Klemenz im Auftrage der Kais. russ. Akademie entdeckten Höhlentempel zu Turfân zu erinnern, da unter den mannigfachen Stilformen dieser Gemälde auch die Bodhisatvadarstellungen im Stil der Gandhâra-Periode vorkommen.

In James Burgess' Abhandlung, Journ. of Indian Art and Industry VIII, 1900, Nr. 69, sind die folgenden Photographien aus der vorliegenden Serie bereits publicirt: **6** p. 83, Fig. 24; **11** p. 83, Fig. 25; **12** p. 82, Fig. 22; **13** p. 82, Fig. 23; **15** p. 75, Fig. 4; **16** p. 76, Fig. 6 und 7; **17** p. 76, Fig. 8, p. 87, Fig. 31; **18** p. 76, Fig. 9; **19** p. 75, Fig. 5, p. 87, Fig. 32; **23** p. 78, Fig. 12; **25** p. 84, Fig. 26; **28** p. 77, Fig. 11; **31** p. 73, Fig. 1; **32** p. 85, Fig. 19, p. 87, Fig. 33, p. 74, Fig. 2; **37** p. 84, Fig. 27; **41** p. 89, Fig. 37, p. 87, Fig. 34; **43** p. 88, Fig. 35; **45** p. 88, Fig. 36.

# Die Entzifferung der Mahaban-Inschriften.

Von Georg Huth.

## Vorläufige Mittheilung.

Die der Akademie übersandten Inschriften aus dem Swāt-Gebiete sind in mehreren unbekannten Schriftarten verfasst, deren einstweilige Gruppirung Senart[1] und Stein[2] vorgenommen haben. Die Hauptgruppe, die sog. Mahaban-Inschriften, habe ich trotz der von diesen beiden Gelehrten[3] gekennzeichneten mannigfaltigen grossen Schwierigkeiten, die sich einer Entzifferung entgegenstellten — Fehlen einer Bilingue; geringe Anzahl der »in situ« gefundenen Inschriften und in Folge dessen meist Unsicherheit, wo Kopf und Fuss dieser Denkmäler; Ungewissheit bezüglich der Richtung der Schrift u. A. m. —, einer Untersuchung unterzogen, indem ich dabei von der zuerst von Lévi und Chavannes[4] als bedeutsam hervorgehobenen,[5] dann auch von Bühler[6] und Stein[7] bestätigten Ähnlichkeit des Grundcharakters und einzelner Zeichen der Schrift mit denen der Orchon-Inschriften und von der von denselben Forschern[8] ausgesprochenen Vermuthung, dass die Sprache türkisch sei, ausging. Meine Untersuchung hat zur Entzifferung der Schrift und — bis jetzt — zur Übersetzung einer grösseren Anzahl dieser Inschriften geführt und folgende Thatsachen dargethan:

---

[1] Notes d'épigraphie indienne, par M. E. Senart, 5e fascicule, Paris 1895, p. 16–18 (Separat-Abdruck aus dem Journal Asiatique pour 1894).

[2] Notes on new inscriptions discovered by Major Deane, by M. A. Stein (part I) p. 7–12 (reprinted from the Journal of the Asiatic Society of Bengal, vol. LXVII, part I, no. 1, 1898).

[3] Senart, a. a. O. p. 11–16. 18–23; Stein, a. a. O. p. 3. 12. 19. Ferner: Notes on inscriptions from Udyāna, presented by Major Deane; by M. A. Stein, Journal of the Royal Asiatic Society, 1899, p. 897.

[4] L'itinéraire d'Ou-K'ong, par M. M. Sylvain Lévi et Éd. Chavannes, Paris 1895, p. 43–45 (Separat-Abdruck aus dem Journal Asiatique, 1895, septembre-octobre).

[5] Senart[9] und Bühler[10] hielten die von ihnen zuerst gesehene Ähnlichkeit einiger Zeichen mit den Orchon-Charakteren für rein zufällig, was sehr begreiflich, da ihnen das erst von Lévi und Chavannes entdeckte bestätigende historische Document, Ou-K'ong's Reisebericht, nicht bekannt war.

[6] On the Origin of the Indian Brāhma Alphabet, by Georg Bühler. Second revised edition of Indian Studies, Nr. III, Strassburg 1898, preface, p. IV, n. 1.

[7] Stein, Notes on new inscriptions discovered by Major Deane, p. 13 und 14.

[8] Lévi und Chavannes, a. a. O. p. 44 und 45; Bühler, a. a. O.; Stein, a. a. O. p. 14.

[9] Senart, a. a. O. p. 19.

[10] Bühler, 1. Auflage von »On the Origin of the Indian Brāhma Alphabet«. Wien 1895, p. 88 und 89.

I. Jene beiden Vermuthungen der genannten Gelehrten bezüglich der Schrift und Sprache bestätigen sich.

II. Andererseits weist die Schrift in vielen Beziehungen eine sehr weitgehende Verschiedenheit von der der Orchon- und Jenissei-Inschriften auf: nämlich:

1. Es zeigen viele Charaktere ausserordentlich starke Abweichungen von den entsprechenden Schriftzeichen der Orchon- und Jenissei-Denkmäler.

2. In den Orchon-Inschriften haben die meisten Consonanten zwei verschiedene Zeichen, je nachdem sie in Verbindung mit harten oder mit weichen Vocalen auftreten. Diese Scheidung ist in den Jenissei-Inschriften weniger streng durchgeführt. In den Swāt-Inschriften nun ist die Vertauschung der beiden Zeichen noch häufiger, ja von manchen in den Orchon- und Jenissei-Denkmälern durch zwei Charaktere vertretenen Consonanten findet sich hier überhaupt nur ein Zeichen.

3. In den Swāt-Inschriften kommen — ausser den in den Orchon- und Jenissei-Denkmälern auftretenden Verbindungen von Consonanten-Zeichen — noch mehrere andere vor, darunter auch solche, bei denen zwischen den Consonanten ein Vocal zu ergänzen ist.

4. Die Vocale — abgesehen von *o* und *u* — werden fast nie bezeichnet. Auch in dieser Beziehung gehen also die Swāt-Inschriften noch weiter als die Jenissei-Denkmäler, in denen die Fortlassung der Vocalbezeichnung viel häufiger ist als in den Orchon-Inschriften.

5. Der Worttrenner fehlt gänzlich.

6. Die Schrift läuft — wenigstens in allen von mir untersuchten Inschriften — von links nach rechts: sehr wahrscheinlich wird sich dies auch bei sämmtlichen übrigen Mahaban-Inschriften herausstellen. In den Jenissei-Inschriften dagegen läuft die Schrift fast stets, in den Orchon-Denkmälern sogar durchweg von rechts nach links. Also auch in dieser Beziehung gehen die Swāt-Denkmäler weiter als die Jenissei-Inschriften.

III. Die Sprache ist mit dem alttürkischen Dialekt der Orchon- und Jenissei-Inschriften nahe verwandt, doch nicht identisch.

IV. Die von mir übersetzten — und ebenso höchst wahrscheinlich auch alle übrigen — Denkmäler der Mahaban-Gruppe enthalten Grabinschriften in Form von mehr oder minder ausführlichen Lobreden auf die Vorzüge und Fähigkeiten des Verstorbenen.

Die am Schlusse der Erforschung der Mahaban-Schrift anzustellende Untersuchung, ob dieselbe jünger oder älter als die Orchon- und Jenissei-Charaktere sei — im Zusammenhang mit dem Problem des Ursprungs dieser ganzen Schriftgattung überhaupt, sowie mit der jenes

türkische Volk betreffenden historischen Frage —, würde sicherlich ebensowohl für die central-asiatische, als für die iranische und indische Forschung überaus wichtige Ergebnisse liefern.

Die Frage, ob die Inschriften mit den buddhistischen Sculpturen in irgend welchem Zusammenhang stehen, kann ich, da meine Untersuchung noch lange nicht abgeschlossen ist, jetzt noch nicht endgültig entscheiden: die von mir bis jetzt übersetzten Inschriften zeigen jedenfalls keinerlei deutliche Spuren des Buddhismus, dagegen unverkennbare Einflüsse des Islams und des Araberthums, wie das mehrmalige Vorkommen des Namens Allah, sowie nicht weniger arabischer Lehnwörter, namentlich solcher, die auch in andere — zumal östliche — türkische Dialekte Eingang gefunden haben, beweist: wie *üsül* (*usul*) 'vortrefflich' — *adɨl* 'gerecht' — *ašik* (*ašɨk*) 'Liebe, liebevoll' — *amäl* 'Arbeit, Handlung' — *ädäb* 'Gesittung' — *akɨl* 'Verstand'. Auch die Untersuchung dieser religionsgeschichtlichen Frage muss ich mir für später vorbehalten.

Ausgegeben am 21. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

## X. XI. XII.

21. 28. Februar 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER X.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

21. Februar. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Conze las: »Über die Ergebnisse der im Herbst v. J. vom archaeologischen Institute durch Hrn. Dörpfeld und ihn ausgeführten Untersuchungen in Pergamon«. (Erscheint später, z. Th.)

2. Hr. v. Bezold legt vor und bespricht eine Abhandlung des Hrn. E. Goldstein: »Über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen«.

Die mittels der Kathodenstrahlen zu erzeugenden Färbungen von Salzen lassen sich an zahlreichen, bisher farblos gebliebenen Substanzen hervorrufen, wenn die letzteren vor der Bestrahlung einer starken Erhitzung ausgesetzt waren. Es wird versucht, diese Farbenwirkung, sowie eine Reihe anderer Effekte der Kathodenstrahlen, Röntgenstrahlen und Radiumstrahlen auf die Wirkung ultravioletten Lichtes zurückzuführen.

Die Akademie hat das auswärtige Mitglied ihrer physikalisch-mathematischen Classe Hrn. Max von Pettenkofer in München am 10. Februar durch den Tod verloren.

# Über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen.

Von Prof. Dr. E. Goldstein.

(Vorgelegt von Hrn. von Bezold.)

Vor einigen Jahren habe ich Färbungen beschrieben[1], welche gewisse Salze nach der Einwirkung der Kathodenstrahlen zeigen, und sie als Nachfarben bezeichnet.[2] Die damalige Arbeit konnte nur Nachfarben aus der Gruppe der Alkalisalze aufführen. Inzwischen ist es mir durch ein einfaches Mittel gelungen, theils Alkalisalze, die früher noch farblos geblieben waren, theils zahlreiche Substanzen aus anderen Gruppen in den Kathodenstrahlen zu färben. Das Mittel besteht darin, die Substanzen vor der Bestrahlung einer hohen Temperatur auszusetzen. Die benutzten Salze wurden geschmolzen, nach dem Erstarren gekörnt, in die vorher getrocknete Entladungsröhre gebracht und in ihr bestrahlt, nachdem sie wieder gewöhnliche Temperatur angenommen hatten. Nicht schmelzbare Substanzen wurden im Platintiegel — zu Vergleichszwecken bisweilen auch im Porzellantiegel — über dem Glasgebläse geglüht. Die Entladungsröhren hatten die einer von mir schon früher[3] be-

[1] Goldstein, Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1894 S. 937.

[2] In der über das Wesen dieser Färbungen entstandenen Discussion scheint die Hypothese von E. Wiedemann und G. C. Schmidt, dass es sich um Subchloride, Subbromide u. s. w. handle, vielen Physikern durch die gleichzeitige Behauptung plausibel geworden zu sein, dass die Lösung der farbigen Salze alkalisch reagire. In zahlreichen Versuchen zur Prüfung dieser Angabe habe ich bei Verwendung reiner Materialien niemals eine Spur alkalischer Reaction erhalten. Eine schwache Andeutung von Alkalität, die ein einziges Mal auftrat, hatte ihren Grund darin, dass das zur Lösung in diesem Falle benutzte destillirte Wasser das gläserne Aufbewahrungsgefäss angegriffen hatte. Auch Abegg (Wied. Ann. Bd. 62) hat nur neutrale Reactionen erhalten. — So sehr die Erscheinungen der grossentheils stark lichtempfindlichen Nachfarben äusserlich an das Verhalten der lichtempfindlichen Silbersalze erinnern und daher zu einer chemischen Erklärung anregen, ist es mir doch bisher nicht gelungen, einen stichhaltigen Beweis für eine chemische Umänderung bei der Entstehung der Nachfarben zu erhalten. Die Frage, ob nicht bloss eine physikalische Allotropie vorliegt, bleibt daher weiter eine offene.

[3] Goldstein, Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1900 S. 819.

nutzten Form sehr ähnliche Gestalt Fig. 1. Das horizontale Absaugrohr $a$ war in einem an der Pumpe befestigten Schliff drehbar. Das zu untersuchende Salz kann daher, wenn es nicht ruhend den Strahlen der Kathodenscheibe $K$ ausgesetzt werden soll, mittels Hin- und Herneigens der Röhre beliebig oft durch die Kathodenstrahlen gleitend hindurchgeführt werden.

Die Untersuchung, über die hier in Kürze berichtet werden soll, ergab, dass die erzeugten Nachfarben in zwei Classen von verschiedenem Verhalten zu scheiden sind. Eine und dieselbe Substanz kann Nachfarben aus beiden Classen annehmen.

Die Nachfarben, die ich der ersten Classe zurechne, entstehen schon durch sehr kurz dauernde Einwirkung der Kathodenstrahlen auf Salze von gewöhnlicher Temperatur, schon durch einen einzigen Öffnungsschlag des Inductoriums. Analog wird schon bei einmaligem Durchstürzen der Salzmasse durch die Kathodenstrahlen jedes Salzkorn an der von den Strahlen getroffenen Seite gefärbt. Bei ruhendem Salz

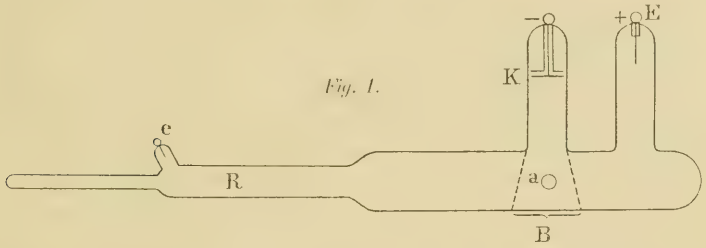



*Fig. 1.*

entsteht die Nachfarbe in dem ganzen von den Kathodenstrahlen getroffenen Bezirk $B$ (Fig. 1). Beispiele für diese Farbenclasse sind unter den schon bekannten Nachfarben die violette Farbe des Chlorkaliums, die blaue des Bromkaliums, die braungelbe des Chlornatriums. Ferner gehören hierher die weiterhin aufgeführten Nachfarben der geschmolzenen oder geglühten Substanzen, die vor der Bestrahlung wieder auf gewöhnliche Temperatur abgekühlt wurden. Der grösste Theil dieser Nachfarben zeigt sehr hohe Lichtempfindlichkeit, vermöge deren die farbigen Substanzen am Tageslicht in relativ kurzer Zeit wieder in die weisse ursprüngliche Substanz zurückgehen. Je schneller die Färbung durch Belichtung verschwindet, desto leichter lässt sie sich auch durch Erhitzung beseitigen.

Die Nachfarben der zweiten Classe entstehen nur an während der Bestrahlung stark erhitzten Substanzen. Durch Hin- und Herstürzen der Substanzen, bei dem jedes Theilchen nur einen Augenblick der

Bestrahlung unterliegt, lassen sie sich nicht erzeugen, sondern vorläufig nur an ruhender Substanz. Die erforderliche starke Erhitzung der letzteren kann entweder durch Condensation von Kathodenstrahlen auf einen engen Bezirk (z. B. von etwa $1^{cm}$ Durchmesser) oder durch äussere Erhitzung (Bunsenflamme) bewirkt werden. Im ersten Falle bilden diese Farben sich dann auch nur in dem engen Bezirk, den das condensirte Strahlenbündel trifft, dagegen bei äusserer Erhitzung des gesammten Bestrahlungsfeldes $B$ in der ganzen Ausdehnung des letzteren. Die Lichtempfindlichkeit dieser Nachfarben ist nicht Null, aber sehr gering: sie wird in manchen Fällen erst nach einer monatelangen starken Belichtung deutlich, während zahlreiche Nachfarben der ersten Classe in diffuser Belichtung sich schon in Bruchtheilen der Minute erheblich ändern. — Durch eine Erhitzung, die ihre Entstehungstemperatur übersteigt, können auch die Nachfarben der zweiten Classe wieder beseitigt werden. Die erforderlichen Temperaturen sind im Allgemeinen sehr beträchtlich höher als die zur Beseitigung der Farben erster Classe hinreichenden. Sie können schon mittels der condensirten Kathodenstrahlen bei längerer Bestrahlungsdauer erreicht werden. Deshalb bleibt oder wird der innerste, heisseste Theil des von den Farben zweiter Classe eingenommenen Bezirks häufig farblos.

Es sei nun gestattet, einige Beispiele der durch vorgängiges Schmelzen bez. Glühen neu erzielten Nachfarben anzuführen. Die Zeichen $F_{\text{I}}$ und $F_{\text{II}}$ mögen dabei als Abkürzung für die Bezeichnungen »Nachfarbe erster Classe« bez. »Nachfarbe zweiter Classe« dienen.

Kaliumsulfat: $F_{\text{I}}$ kräftig grün, stark lichtempfindlich: Anfangs mit gelblichgrauem Schleier, der nach kurzer Tagesbelichtung verschwindet. $F_{\text{II}}$ dunkelgrünblau.

Natriumsulfat: $F_{\text{I}}$ bläulichdunkelgrau, noch lichtempfindlicher als das grüne Kaliumsulfat. Im Finstern aufbewahrt beide Salze nach einem halben Jahr noch unverändert. $F_{\text{II}}$ violett.

Lithiumsulfat: $F_{\text{I}}$ blaugrau; sehr wenig lichtempfindlich.

Lithiumchlorid: $F_{\text{I}}$ gelbgrün, geht im Tageslicht durch Grau leicht wieder nach Weiss. $F_{\text{II}}$ (schon in meiner ersten Arbeit erwähnt) dunkelviolett, sehr wenig lichtempfindlich.

Natriumcarbonat: $F_{\text{I}}$ rosa, stark lichtempfindlich. $F_{\text{II}}$ tief veilchenfarbig.

Kaliumcarbonat: $F_{\text{I}}$ kräftig heliotrop. Am Licht geht das Heliotrop in wenigen Minuten in Rosa über, das nun monatelang im Licht bestehen bleibt. $F_{\text{II}}$ grünlichblau.

Calciumchlorid: $F_{\text{I}}$ rosagelb (lachsfarben), $F_{\text{II}}$ blaugrau. Die erste Farbe verschwindet im Licht nach Minuten, die zweite erst nach mehreren Monaten.

Strontiumsulfat (geglüht): $F_1$ lilablau, sehr lichtempfindlich: im Finstern nach 15 Monaten nicht erkennbar geändert.

Baryumsulfat: $F_1$ grünblau.

Baryumphosphat: $F_1$ rosa.

Dass Flussspath (Calciumfluorid) sich in den Kathodenstrahlen violett färbt, ist bereits bekannt[1]. Das Violett ist die Nachfarbe zweiter Classe und sehr wenig lichtempfindlich. Ist das gepulverte Material aber im Tiegel stark und anhaltend geglüht worden, so nimmt es auch eine Nachfarbe erster Classe an. Dieselbe ist dunkelblaugrau und stark lichtempfindlich. Der Rückgang nach Weiss erfolgt langsam auch im Finstern, und zwar unter Lichtausgabe. Spontanes Leuchten der grau gefärbten Flussspath-Modificationen wurde, allmählich schwächer werdend, noch nach Monatsdauer beobachtet. Durch die Wärme der Hand, mehr noch durch Eintauchen in heisses Wasser, wurde das Leuchten, als es nach längerer Zeit nicht mehr spontan auftrat, wieder sehr deutlich.

*Fig. 2.*

Geglühtes Kieselsäure-Anhydrid (amorph wie als Bergkrystall) wird grau; die durch Schmelzen hergestellten Silicate von Kalium, Natrium und Calcium werden gelbgrau. Durch Erhitzung können diese Nachfarben erster Classe wieder beseitigt werden. Mit diesen Nachfarben hängt die schon bekannte Verfärbung des Glases von Entladungsröhren an Stellen, die von intensiven Kathodenstrahlen getroffen wurden, zusammen.

Noch nicht ganz abgeschlossen sind Versuche zur Prüfung, wie weit nach dem Obigen die Kathodenstrahlen benutzt werden können, um unter Umständen zwischen plutonischer und wässeriger Entstehung eines Minerals entscheiden zu können.

Die bei sehr geringen Gasdichten auftretenden Kathodenstrahlen sind nicht das einzige Mittel zur Erzeugung der Nachfarben.

Nachfarben der ersten wie der zweiten Classe kann man bei ziemlich starken Gasdichten, z. B. schon bei $50^{mm}$ Druck, erzeugen, wenn man in einer einfachen (vertical gestellten) etwa $1\frac{1}{2}^{cm}$ weiten Cylinderröhre (Fig. 2) das Salz so lagert, dass es die eine Elektrode

[1] In meinen Versuchen färbte sich nur weisser Flussspath unmittelbar. Von Natur farbiger (blauer, grüner oder gelber) nahm erst dann die violette Nachfarbe an, wenn er durch mässige Erhitzung (mittels der Kathodenstrahlen selbst oder durch äussere Wärmezufuhr) zunächst entfärbt worden war.

um einige Centimeter überragt (z. B. bis *a*). Die Entladung zwängt sich dann als schmaler Strang zwischen Salz und Glaswand hindurch. Nach Unterbrechung der Entladung zeigt sich das vorher weisse Salz entlang der Entladungsbahn, bei geeignetem Druck auch in ihrer Umgebung gefärbt.

Auch durch das geschichtete positive Licht, in dessen Bereich man die Salze bringt, können die Nachfarben hervorgerufen werden, besonders die der ersten Classe, z. B. bei Chlorkalium, Kaliumsulfat, Natriumsulfat, geglühtem Flussspath u. s. w. Nur ist die für gleiche Sättigung der Farben erforderliche Zeit viel grösser als bei der Einwirkung von Kathodenstrahlen. Bei der Röhre Fig. 1 breitet man das Salz in dünner Schicht entlang dem etwa $1\frac{1}{2}^{cm}$ weiten Rohrtheil *R* aus; ist dann *e* Anode, so wird *R* vom positiven Licht durchzogen.

Dass auch die von radioactiven Substanzen ausgehenden Strahlen färbend wirken können, hat bereits Giesel an Steinsalz, Bromkalium und gewöhnlichem Flussspath nachgewiesen. Auch die hier an geglühten bez. geschmolzenen Substanzen neu gefundenen Nachfarben lassen sich — mindestens soweit sie der ersten Classe angehören — durch Radiumstrahlen hervorrufen. Unter einem von Hrn. Giesel mir freundlichst leihweise überlassenen mittelstarken Radiumpraeparat von $0^{gr}{\cdot}15$ nahmen die betreffenden Salze binnen 24 Stunden deutliche Färbung an der Oberfläche an, binnen einer oder einigen Wochen ergreift die Färbung Schichten von einigen Millimetern Dicke. Da Kathodenstrahlen höchstens wenige hundertel Millimeter tief eindringen, so müssten die die Färbung angeblich bedingenden hypothetischen Subchloride durch lange einwirkende Radiumstrahlen schliesslich in viel grösseren relativen Mengen erzeugt werden als bei der Färbung durch Kathodenlicht, die Alkalität der Lösungen sollte also sehr verstärkt sein. Trotzdem fand ich neutrale Salze auch nach der Färbung mittels Radiumstrahlen neutral.

Endlich können die Nachfarben auch einfach durch ultraviolettes Licht, nämlich durch den Funken der Leydener Flasche hervorgerufen werden, wie ich schon vor einigen Jahren erwähnte.[1] Die Färbung erfolgt auch nach Einschaltung einer Quarzplatte. Eine kleine Zahl von Funken genügt, um geschmolzen gewesenes Kaliumsulfat grün, Natriumsulfat grau zu färben. —

Da man die vom geschichteten positiven Licht und von dem dünnen Entladungsstrang erzeugten Nachfarben ebenfalls auf die Wir-

[1] Thätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für 1895; Zeitschrift für Instrumentenkunde 1896 S. 211.

kung des ultravioletten Lichtes beziehen muss, welches von diesen Entladungstheilen ausgeht, so vermuthe ich, dass die ganz gleichartigen, durch das Kathodenlicht veranlassten Färbungen ebenfalls auf gleiche Weise entstehen.

Vor längerer Zeit bereits habe ich die Hypothese ausgesprochen[1], dass die Kathodenstrahlen beim Anprallen an feste Körper ultraviolettes Licht an der Treffstelle erregen. In den letzten Jahren habe ich eingehender die Wirkungen des ultravioletten Lichtes mit den Wirkungen verglichen, welche Kathodenstrahlen beim Aufprallen hervorrufen. Das ultraviolette Licht zeigt folgende Wirkungen:

1. erregt es Phosphorescenzlicht,
2. erzeugt es Nachfarben,
3. macht es Gase leitend,
4. vermindert es den Entladungsverzug an negativ elektrisirten festen Körpern,
5. kann es Kathodenstrahlen hervorrufen (Lenard),
6. bildet es Nebelkerne,
7. erzeugt es chemische Wirkungen,
8. ändert es die Benetzungsfähigkeit von Körpern,
9. wirkt es zerstäubend (Lenard und Wolf).

Alle diese Wirkungen werden aber auch beim Auftreffen von Kathodenstrahlen erzeugt.[2] Daher halte ich es für wahrscheinlich, dass ein grosser Theil der Wirkungen, welche gegenwärtig den Kathodenstrahlen zugeschrieben werden, nicht diesen selbst unmittelbar zukommt, sondern sehr kurzwelligem ultravioletten Licht, das an den Enden der Kathodenstrahlen bez. bei ihrem Anprall gegen ein Hinderniss erzeugt wird. Über das Wesen der Kathodenstrahlen selbst, die nicht etwa auch identisch sind mit ultravioletten Licht, soll hierbei nichts ausgesagt werden. — Hinsichtlich der unter 3 und 6 aufgeführten Wirkungen ist zu beachten, dass auch schon Gastheilchen bei den feinen Dimensionen, in denen die Vorgänge der Kathodenstrahlen sich abspielen, auf letztere analog wirken wie ausgedehnte Wände.[3] Von den in der Litteratur bisher beschriebenen Eigenschaften würden den Kathodenstrahlen, abgesehen von der Wärmeerzeugung bei der Absorption, vielleicht nur die passiven Eigenschaften der magneti-

[1] Goldstein, Sitzungsbericht der Wiener Akad. der Wiss. 1879, Bd. 80 und Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1880, S. 82.

[2] Soweit dies nicht schon aus der vorhandenen Litteratur folgt, soll es in einer ausführlicheren Arbeit belegt werden.

[3] Vergl. hierzu Lenard, Wied. Ann. 51, S. 225, und Goldstein, Wied. Ann. 67, S. 92.

schen Ablenkbarkeit, der Deflexion und der Diffusion verbleiben. Die Bedeutung der Kathodenstrahlen aber würde, abgesehen von ihren noch zu erforschenden besonderen Eigenschaften, zunächst darin liegen, dass sie die mächtigste Quelle ultravioletten Lichtes sind, die man bisher kennen gelernt hat. — In meinen Arbeiten hat diese Auffassung sich als geeignet erwiesen, neue Effecte des Kathodenlichtes wie des ultravioletten Lichtes kennen zu lehren.

Es scheint mir nicht unrationell, die hier angedeutete Auffassung auch auf die Röntgenstrahlen auszudehnen. Ausser der Fähigkeit, diffundirt und relativ wenig absorbirt zu werden, sind, wie mir scheint, noch keine Eigenschaften der Röntgenstrahlen selbst bekannt geworden. Die ihnen bisher zugeschriebenen Wirkungen, den Leuchtschirm bez. phosphorescenzfähige Körper zu erregen, die photographische Platte zu afficiren und die durchstrahlten Gase leitend zu machen, auch ihre bisher beobachteten physiologischen Wirkungen, erklären sich, wenn die Röntgenstrahlen beim Aufprallen auf wägbare Materie (feste Körper oder Gastheilchen) ebenfalls ultraviolettes Licht von sehr kurzer Wellenlänge erregen, das nun auf die wägbaren Theilchen als solches weiterwirkt. Die Bestrahlung eines Körpers mit Röntgenstrahlen kommt nach dieser Auffassung in erster Reihe auf die Erregung von ultravioletten Licht an und in dem Körper hinaus.

Analog kann man auch das Verhalten der Radiumstrahlen auffassen, welche Phosphorescenz erregen, Nachfarben erzeugen, photochemisch wirken, Gase leitend machen, entladend wirken und physiologische Effecte veranlassen. Ultraviolettes Licht, das beim Anprall der Strahlen an wägbare Materie entstünde, würde ganz gleichartig wirken. Neu kommt bei den Radiumstrahlen noch hinzu, dass sie aus messbaren Tiefen der activen Substanz entspringen. Sie treffen daher, schon bevor sie die letztere verlassen, auf wägbare Theilchen und erregen an ihnen ultraviolettes Licht. Da Brombaryum und Chlorbaryum, in welche das »Radium« eingebettet ist, unter dem Einfluss ultravioletten Lichtes blaues Phosphorescenzlicht aussenden, so erscheinen die radioactiven Salze selbstleuchtend. Da ferner die genannten beiden Salze bei sehr hoher Temperatur nicht mehr phosphoresciren, so erklärt sich auch, dass das Leuchten der radioactiven Salze bei starker Erhitzung aufhört, um bei Abkühlung wiederzukehren. Die Färbungen, welche die activen Substanzen allmählich annehmen, sind die Nachfarben, die das von den Strahlen an den Theilchen hervorgerufene ultraviolette Licht in den letzteren erzeugt. —

In der Litteratur der letzten Jahre werden auch die sogenannten Entladungsstrahlen von E. Wiedemann aufgeführt. Sie gehen nach E. Wiedemann von der Entladungsbahn in dichten und dünnen Gasen

aus, pflanzen sich geradlinig fort, werden vom Magneten nicht abgelenkt und erregen Thermolumineseenz. Soweit ich die bezüglichen Erscheinungen in eigenen Beobachtungen kennen gelernt habe, sehe ich noch keine Veranlassung zu der Annahme, dass diese Strahlen eine besondere Strahlenart bilden und dass sie etwas Anderes sind, als gewöhnliches, aber ziemlich kleinwelliges ultraviolettes Licht, welches von der Entladung in freier Luft wie in verdünnten Medien ausgesandt wird.

Ausgegeben am 7. März.

SITZUNGSBERICHTE 1901.

DER XI.

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

28. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Tobler las: Vermischte Beiträge zur französischen Grammatik.

Die drei unter einander nicht zusammenhängenden Aufsätze, die er vorlegte, beschäftigen sich theils mit syntaktischen Eigenthümlichkeiten des Französischen, theils mit seltsamen und nicht unmittelbar verständlichen Verwendungen des Verbums *devoir* in den älteren Denkmälern jener Sprache.

2. Hr. Harnack las über Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu.

Es wird in der Abhandlung gezeigt, dass Luc. 22, 43. 44 zuversichtlich, Luc. 23, 34 mit grosser Wahrscheinlichkeit als ursprünglich zu betrachten ist, ferner dass in Marc. 15, 34 die Lesart ὠνείδισας (für ἐγκατέλιπες) herzustellen ist.

# Vermischte Beiträge zur französischen Grammatik.

Von A. Tobler.

## 1.

### *De la manière dont nous ſommes faits.*

*il eſt certain que notre félicité conſiſte dans le plaiſir*, liest man in Prévosts Manon Lescaut (ich benutze zufällig die Ausgabe von Paris 1823) S. 101, und ich möchte bei diesem Satze einen Augenblick verweilen, nicht als Moralist, sondern als Grammatiker, der den darin sich zeigenden Gebrauch von *de* nicht ganz selbstverständlich findet. Nicht als ob er in dieser und einigen andern ähnlichen Wendungen selten wäre. Man vergleiche

*car, de la manière dont les choſes s'arrangeoient, je ne doutois point que je n'euſſe la liberté de me dérober de la maiſon*, eb. 35: *rien ne pouvait lui être meilleur que l'idée de vous revoir, ſurtout de la manière dont j'ai arrangé les choſes*, Richepin, Césarine 162[1]: *de la façon dont on m'avoit parlé de vous, j'étois perſuadée que je pouvois vous faire cette propoſition*, Mme de Sévigné, VIII 613: *du train dont vont les choſes en Italie et en Europe, je vois en vous le pape futur*, Fabre, L'abbé Tigrane 301: *du train dont vont les choſes, dans moins de dix ans, cent mille Italiens ſeront établis à Marſeille*, Fouillée, Psychologie du peuple frç. 261: *du train dont les choſes marchaient, elle avait encore de belles croûtes à manger avant d'être ſa femme*, Rev. bl. 1899 II 715*a*: s. auch Littré unter *train*; *je l'ai aſſuré que, du caractère dont je vous connoiſſois, je ne doutois point que vous n'y répondiſſiez honnêtement*, Manon Lescaut 162: *du naturel tendre et conſtant dont je ſuis, j'étois heureux pour toute ma vie, ſi Manon m'eût été fidèle*, eb. 26: *De l'humeur dont le ciel a voulu le former, Je ne ſais pas comment il s'aviſe d'aimer*, Molière, Misanthr. 1171: *de l'humeur dont je ſuis, l'amitié d'une ſeule perſonne me contente*, Sand, Maîtres sonneurs 338.

[1] Das Buch ist mir nicht mehr zur Hand, so dafs ich nicht feststellen kann, ob etwa, wie ich glauben möchte, *de la manière* u. s. w. sich blofs auf *revoir* bezieht, nicht auf den ganzen Satz *rien ne pouvait ... revoir*. Ist ersteres der Fall, so gehört das Beispiel nicht hieher.

Überall hier wird mit dem von *de* begleiteten Substantiv und dem sich daran schliefsenden Relativsatz eine Erklärung, Rechtfertigung oder (bei *train*) eine Voraussetzung für ein Geschehen, einen Sachverhalt gegeben, die im ganzen folgenden Satze zur Darstellung kommen: es handelt sich nie blofs um eine Bestimmung zum Verbum allein. Dem entspricht denn auch, dafs die uns beschäftigenden Wendungen dem ganzen Satze vorangestellt sind. Wir werden das hier verwendete *de* am ehesten mit ‚bei' übersetzen, und die Franzosen werden, wenn sie sinnverwandte Wendungen gebrauchen wollen, etwa zu *vu, attendu* greifen.

Ist denn aber ein derartiger Gebrauch von *de* nicht im höchsten Grade auffällig? So geläufig jedem *agir de cette manière, de la façon, être d'un bon caractère* u. dergl. sind, kann jemand Wendungen wie **de la marche que l'affaire avait prise, *du caractère que je lui connais, *du naturel qu'on leur fait*, wobei *de* den eben angegebenen Sinn hätte, auch nur für möglich halten? Würde nicht *à* in diesen Fällen, wenn nicht das einzig Denkbare, so doch das Nächstliegende scheinen? In der That ist denn auch *à*, wenigstens in einem Teile der Verbindungen, die uns beschäftigen, nicht minder üblich als *de*:

> *à la manière dont tu chériffais et dont tu foignais les miens (enfants), il était facile de voir que tu ferais une mère fublime*, Sand, Jacques 340: *nous l'aurions attendue longtemps, au train dont elle vient à nous*, eb. 83: *hélas, j'ai grand' peur, au train dont la terre tourne maintenant, que la bousculade ne devienne générale*, Dumas fils, angeführt Rev. bl. 1900 I 418*a*; *au train dont j'opère, dès maintenant, cette implantation (des yankees au Mexique), on peut prévoir que l'expanfion des émigrants bas-alpins ... fera bientôt compromise*, Demolins, les Français d'aujourd'hui 39; *au train dont vous marchez, dans cinq ans vous ferez obligé de liquider*, Ohnet, Gens de la noce 134; s. auch Littré unter *train*.

Darf nun diese letztere Sprechweise die zunächst einzig gerechtfertigte scheinen, hat man ein Recht, zu behaupten, die erstere würde neben ihr nie üblich geworden sein, wenn lebendige Rede je auf dem Wege behutsamen Erwägens, ängstlichen Aufreihens sorglich gewählter Wörter zu stande käme, so wird die Frage zu beantworten sein, wie man sich denn das Aufkommen der minder unmittelbar gerechtfertigten Ausdrucksweise neben oder nach der andern zu erklären habe. Die Antwort aber scheint mir lauten zu sollen: die Verwendung von *de* (für *à*) ist herbeigeführt durch die unmittelbare Nähe des im Relativsatz stehenden Verbums, welches gar keine andre Verbindung als die durch *de* mit dem Substantivum zuläfst, das für den Relativsatz das Beziehungswort ist: statt oder neben *à la manière dont nous fommes faits*

kommt *de la manière d. n. f. f.* in Gebrauch, weil *être fait d'une certaine manière* die einzig übliche Konstruktion ist: dieser ist zwar durch *dont* völlig Genüge gethan, sie ergreift aber auch noch das Beziehungswort des *dont*. Man könnte auch von Attraktion des Substantivs durch das Relativum sprechen und die Erscheinung mit jener andern zusammenstellen, die ich in den Vermischten Beiträgen I 199 besprochen habe, und die darin besteht, dafs ein determinierendes Pronomen, das im Accusativ zu stehen hätte, Nominativ wird, weil ein Nominativ des Relativums unmittelbar darauf folgt, und dafs bei umgekehrtem Verhältnis das Umgekehrte eintritt. Doch verdient die erste Fassung darum den Vorzug, weil jenes *de* für *à* auch da sich zeigt, wo ein *dont* gar nicht auftritt, sondern die Sprache, statt zu ihm, zu dem relativen Adverbium *que* gegriffen hat[1]. In der That findet man neben Molières *Je la regarde en femme aux termes qu'elle en eſt* (bei dem Punkte, in Betracht des ‚Stadiums', wo sie sich befindet), Ec. d. Femm. II 1. 382, wo ein *de* natürlich ausgeschlossen ist, aber *vu le terme où elle en eſt* hätte gesagt werden können, auch:

> *de la façon qu'il en parle, c'eſt être criminelle que d'avoir du mérite*, ders., Impromptu de Vers. Sc. 5: *la bâtiſſe . . . dont l'uſage n'eſt guère facile à expliquer à préſent (de la manière qu'il eſt conſtruit), était une voûte ſervant d'entrée*, Sand. Maîtres sonn. 263.

Weitere Beispiele dieser dritten Redeweise füge ich nicht hinzu: man findet deren bei verschiedenen Grammatikern, die das Auftreten des Adverbiums *que* an Stelle eines relativen Pronomens oder eines *dont* bemerkenswert gefunden haben, während, wie man aus ihrem Schweigen schliefsen darf, der Gebrauch des *de* ihnen selbstverständlich erschienen sein mufs: so bei Mätzner, Syntax II 245, Hölder S. 394*d*, Haase, Synt. § 36 A, bei Livet, Lex. de la langue de Mol. unter *que* S. 430 Nr. 6 und 5.

Ob es auch altfranzösische Beispiele der besprochenen Erscheinung giebt? Wenn wir lesen *mout eſtoit Marques preudom de la joenece dont il eſtoit*, Marque 55*d* 4, so scheint dies zunächst ganz gleichartig mit dem, was uns hier zuerst beschäftigt hat. Und doch möchte ich die zwei Dinge trennen. Einmal ist hier ein mit *dont* (oder *que*) eingeleiteter Nebensatz nur selten der Begleiter des mit *de* eingeführten Substantivs, so dafs die oben für die neufranzösischen Redeweisen

[1] Sobald man übrigens in den a. a. O. betrachteten Erscheinungen nicht mehr Attraktion an das Relativpronomen, sondern, wie ich jetzt lieber thun möchte, Attraktion an das Verbum des Relativsatzes erkennt, so rücken sie der uns hier beschäftigenden ganz nahe oder werden mit ihr völlig gleichartig, nur dafs die durch die Attraktion angedeuteten Beziehungen zwischen dem Beziehungsworte und dem Verbum des Relativsatzes ungleich beschaffen sind.

vorgeschlagene Erklärung für die altfranzösischen folgenden keinesfalls bestehen könnte:

*De fun aé fu bele e granz*, MFceF 236; *De fun aage fu granz e forz e fenez*, Rou II 2823; *De fon aage fu mout fages*, Méon II 333, 65: *De fon aage eſtoit grans et fournis*, Enf. Og. 8024: *Lors encontrent un chevalier .. Preudome par famblant et bel De fon eage, car viels fu*, Ch. II esp. 8047: *Quant li rois vit fon fil ſi bel De fon eage damoiſel*, Fl. u. Bl. 202 (wo Bekker nach *bel* nicht gut ein Komma setzt); *Floires li enfes fu moult biaus De fon eage damoiſiaus*, eb. 2846 (auch hier hat Du Méril mit Recht kein Komma gesetzt); *Saciés, moult eſtoit biaus et grans De l'eage que il avoit*, Perc. 19919 (nach *avoit* ist ein Punkt zu setzen und in der folgenden Zeile *ot* für *et* zu schreiben): *Mult eſt de fon eage biax* Guil. Pal. 3477: *L'enfant trova foz le mantel De fon eage grant e bel*, SMagd. 578; *De fa feme ot ĕut un fil De fon eage assés gentil*, Mousk. 213: *petis ert et jovenchiaus; De fon terme fu auques biaus*, Cour. Ren. 1886: *Ainz plus biax hons ne fu vĕuz De fes jors*. Reinsch, Kindh. Ev. 46, 388: *De fon tans eſtoit moult fenés*, Mousk. 12153: *onques ne vi ſi preu de fon jouvent*, Enf. Og. 3052: *Frere, fait il, com eſtes fage de vo jouvente*, BComm. 3130; *Tant par devint des armes buens .. que en France ne en l'empire Ne[n] avoit un meillor eſcu De tant com il avoit veſcu*, Joufr. 719: *Acarins fu mult fages et cortois de fa loi*, RAlix. 419, 18: *De lor loi furent preu et gent* (zwei Heiden), Mousk. 6605: *Molt eſt loiax de fa loi Salatrez*, FCandie 45.

Auch finden wir hier niemals *à* im Wechsel mit *de*, und die mit *de* eingeführte Bestimmung wird nicht zum ganzen Satze gegeben, sondern, wie in einem grofsen Teile der Beispiele ganz besonders deutlich ihre Stellung erkennen läfst, zu einem prädikativen einzelnen Worte. Wenn wir nun im Deutschen unter gleichen Umständen die Präposition ‚für' brauchen (‚klug für sein Alter', ‚ein Ehrenmann für die Konfession, der er angehört'), so darf uns dies doch so lang nicht bestimmen, dem *de* einen ähnlichen Sinn (etwa: ‚vom Standpunkte des Alters betrachtet') zuzuschreiben, bis wir einen solchen auch sonst nachzuweisen vermögen. Wir werden besser thun uns zu erinnern, dafs *de* ungemein oft den Franzosen alter und neuer Zeit die gleichen Dienste thut wie den Lateinern der Genitiv der Eigenschaft: *hom de grant aage, de noſtre loi*, und zu bedenken, dafs das, was hier auszudrücken war, ganz ausreichend ausgedrückt wurde, wenn man die beiden Eigenschaften jede selbständig mit den sonst üblichen Mitteln angab. ‚Des Alters, in dem er stand, war er klug' wird man um so

eher verstehn: ‚für sein Alter war er klug', als ja doch ein ‚seines Alters' ohne den (auch da, wo er gemeint ist, nur durch Nebeneinanderstellung angedeuteten) Bezug auf ein anderes Prädikat ganz ohne Inhalt bleibt. Dafs an den temporalen Sinn von *de* nicht gedacht werden kann, braucht kaum gesagt zu werden. Dieser, der auch als eine besondere Art des partitiven gelten darf (*arriver de nuit, jamais de la vie, de toute la nuit* u. dergl.), liegt weit ab von dem, der uns hier entgegentritt. Ist das eine Mal die Zeit, von der gesprochen wird, eine Zeitdauer, in welche etwas an beliebiger Stelle hineinfällt oder auch (öfter) an keiner Stelle sich verwirklicht, so ist es das andre ein erreichter Punkt des zeitlichen Verlaufes.

Was den zuerst betrachteten Gebrauch angeht (*de la manière dont nous sommes faits*) und die dafür vorgeschlagene Erklärung, so darf man dabei unzweifelhaft des von allen lateinischen Grammatiken erwähnten Vorganges sich erinnern, vermöge dessen aus *pro prudentia qua es* mit Verlust von *pro* ein *qua es prudentia* wird, s. Kühner II 866, 5. Aber ohne weiteres gleich sind der lateinische und der französische doch nicht: bis zu einem **de quelle manière nous sommes faits* in dem Sinne von ‚wie wir nun einmal beschaffen sind' ist das Französische, glaube ich, nicht fortgeschritten, und offenbar würde erst diese Art sich auszudrücken jener lateinischen genau entsprechen.

## 2.

### *Quant il dut ajorner.*

In einer Berliner Dissertation vom Jahre 1879 hat auf meine Veranlassung Ernst Weber sich mit einigen Verwendungen der Verba *devoir, laiſſier, pooir, favoir, foloir, voloir* im Altfranzösischen beschäftigt, mit denen vertraut sein mufs, wer alte Texte genau zu verstehen wünscht. So Nützliches er damals dargeboten hat, manches würde zu seinen fleifsigen und besonnenen Darlegungen wohl noch hinzuzufügen sein. Ich berühre hier nur ein paar Kleinigkeiten, die man über *devoir* nachtragen könnte. Dafs das von einem Infinitiv begleitete *devoir* nicht nur über Personen und Sachen ausgesagt wird, an die damit eine Forderung gestellt wird, sondern auch über solche, die etwas thatsächlich ausführen, nur dafs eben durch das hinzukommende *devoir* dieses Thun als naturgesetzlich, dem Brauche gemäfs, der Gewohnheit entsprechend hingestellt wird, hat Weber S. 7 ff. gesagt und gezeigt. Dazu kommt aber, dafs auf gleiche Weise man auch aussagt, dafs etwas ‚mit Fug', ‚mit gutem Rechte' geschieht (selten anders als bei persönlichem Subjekt). Wir Deutschen sprechen in solchem Falle

eher von Dürfen als von Sollen, und auch das Altfranzösische verwendet in fast gleichem Sinne *pooir* von nicht blofs möglichem, sondern thatsächlichem Thun[1], nur dafs in *devoir* der Hinweis auf bestimmenden Antrieb, in *pooir* der auf Nichtvorhandensein irgendwelcher Hinderung liegt.

*Que as que plores devant moi? — Sire, ifi il, faire le doi, Quant me remembre de ma gent* (ich thu's mit Fug), Wace SNic. 1019: *Mult vos dei, ifi il, toz amer E mult me pois en vos fïer*, Rou III 7418: *Plaindre fe doit, qui eft batuz*, Ch. lyon 502; *Vos eftes mes cofins germains, Si nos devons mout antramer*, eb. 583 Var.: *Nus miauz de moi ne fe doit plaindre* (keiner hat mehr Ursache), eb. 3860; *Car an tanz leus eftoit plaüez Que bien devoit eftre efmaüez*, eb. 4560. Dahin gehört wohl auch aus dem nämlichen Gedichte die Stelle, wo Yvain die von ihm aus schwerer Bedrängnis Befreiten an seinen lieben Freund Gavain entsendet: sie kennen ihres Retters eigentlichen Namen nicht und vermögen einstweilen mehr nicht zu sagen, als dafs sie vom ‚Ritter mit dem Löwen' kommen, aber sie sollen Gavain sagen, wenn er auch an dieser Bezeichnung noch nicht erkennen könne, wer sie schicke, so dürfe er sich darauf verlassen, dafs Absender und Empfänger einander seit lange wohl bekannt seien: *Et avuec ce prüer vos doi Que vos li dites de par moi Qu'il me conoiſt bien et je lui, Et ſi* (‚und doch') *ne ſet qui je me fui*, 4293: hier bezieht sich das Grundhaben nicht auf das Bitten allein, noch auch auf die Bitte irgend etwas zu melden, sondern auf die Bitte eine Botschaft grade dieses Inhalts zu bestellen. Yvain meint: ich darf von mir sagen, Gavain und ich kennen uns schon lange, also darf ich auch euch bitten ihm das in meinem Namen kund zu thun.

Für den, der es nicht gar so eilig hat, giebt es leider sehr zahlreiche Stellen, wo die Vieldeutigkeit des *devoir* ihn schwer oder auch gar nicht aus der Ungewifsheit darüber herauskommen läfst, was als der genaue Sinn der ihm vorliegenden Worte gelten dürfe. Wenn Lambert dem Olivier das Lob erteilt: *n'eſtes mies lainier: Cil fut molt faiges ke* (= *ki*) *vos duit anfeignier*, GViane (Bekker) 995, heifsen da die letzten Worte ‚der euch zu erziehen die Pflicht hatte, den Auftrag erhielt'? oder ‚der euch erzogen haben mufs'? Denn auch von dem, wovon man nicht durch unmittelbare Kenntnis weifs, dafs es ist, sagte man altfranzösisch, wie man heute noch sagt, *eſtre doit*, wofern ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit dafür besteht (*La tur d'Arches voleit*

[1] Dies habe ich im Archiv f. d. Stud. der n. Spr. XCI 107 zu Z. 328 gezeigt.

*garnir. Kar le blé lur deveit faillir* ‚er sagte sich, die Besatzung müsse wohl, nach Lage der Dinge, Mangel leiden', Rou III 3480: *Berengier mist sa terre aussi. Et puis dut venir jusques cy. Et après retourna a Romme.* ‚er mufs hieher gekommen sein'. Mir. ND 28. 1000, welche Stelle auch mit ihrem *dut venir* für *doit estre venuz* sich neben obiges *dut ansëignier* für *doit avoir ansëigniè* stellt, worüber Verm. Beitr. II 32 gehandelt ist).

So können auch die vielen Fälle, wo *devoir* den Infinitiv eines Verbums begleitet, das einen der regelmäfsig eintretenden Vorgänge in der Natur bezeichnet, Anlafs zu Zweifel geben. Dafs für Webers Auffassung (S. 9) gewichtige Gründe sprechen, ist nicht in Abrede zu stellen. Brauchte man *devoir*, wie seit lange feststeht, von dem, was innerhalb des menschlichen Daseins gewohnheitmäfsig geschieht, wie z. B. vom Schlafengehn, vom Aufstehn, vom Feiern gewisser Feste, vom Benennen gewisser Dinge, bestimmter Personen, vom Verkehren an den oder jenen Orten, warum dann nicht auch vom Tagen, vom Nachten, vom Steigen und vom Sinken der Sonne, Dingen, die an Gesetzmäfsigkeit des Eintretens von keinen andern übertroffen werden? — Aber es liefse sich doch wohl auch ein etwas anderer Sinn in Worte legen wie *quant il dut avesprir, quant devra esclairier*, als ‚da nach natürlicher Ordnung es Abend ward', ‚wann es tagen wird, was nicht ausbleiben kann'. *devoir faire* wird ja auch von einem Thun gebraucht, das bevorsteht ohne regelmäfsig einzutreten. Auch dies ist von Weber S. 11 ausreichend gezeigt worden, und nur um die Sache noch einmal deutlicher in Erinnerung zu bringen, füge ich hier ein paar weitere Belege hinzu:

> *Je vous demant cel viellart rasoté Et se (= ce) jone home que vous pendre devés* (wollt), RCambr. 8030: *Jo devié a toz e defent . . . Que vos Guilleme n'enterrez El lieu ou metre le devez*, Rou III 9324: *tout sons träy, Car nous serons ja enväy De nos ostes. fort larron sont, Nostre avoir ja departi ont Et si nous doivent au souper A cascun la tieste coper*, Rich. 3351: *Di va, Franceis, . . . Par le tien deu, por qui tu deis combatre* (zu kämpfen gedenkst), *Claimes tu Rome com ton dreit eritage? — Tu l'orras ja, . . Ge dei combatre a cheval et as armes El nom de deu, . . Par dreit est Rome nostre empereor Charle*, Cor. Lo. 880: *Cist hom fu en peril de mort En la mer ou devoit noier; Ge li aidai, nel quier noier*, Barb. u. M I 88, 41.

Ist dem so, dann könnte *dut ajorner* auch heifsen ‚als der Tagesanbruch bevorstand': und wenn auch nach heutigem sorgfältigem Sprachgebrauch in diesem Sinne eher ein Imperfectum als ein Perfectum zu erwarten sein würde, so darf doch daran erinnert werden, dafs die alte Sprache in der Scheidung der beiden Tempora minder behutsam

vorgeht als die jetzige (s. darüber die Breslauer Dissertation von Krönig. Der syntaktische Gebrauch des Imperfects und des historischen Perfects im Altfranzösischen, 1883, besonders S. 36, wo ich blofs dem nicht beistimmen kann, was über heute vorkommenden Wechsel zwischen den Zeitformen gesagt ist); auch würde man immer noch geltend machen können, dafs auch das Bevorstehen eines Geschehens als etwas in der Vergangenheit Eintretendes, nicht blofs als etwas in der Vergangenheit Bestehendes sich anschauen läfst.

Eine Stelle in der Fortsetzung des Perceval legt mir aber eine Auffassung nahe, nach welcher, wenn wir ein *dut* vor einem Infinitive finden, der einen jener regelmäfsigen Naturvorgänge bezeichnet, dabei weder an die Regelmäfsigkeit noch an das Bevorstehen gedacht worden ist. Dem Perceval ist Z. 27887 in finsterer Nacht im Walde unvermutet eine wunderbare Helle erschienen, die er sich nicht zu erklären weifs (es stellt sich später heraus, dafs sie vom Graal ausgegangen ist); er will ein Fräulein, das er eben noch in seiner Gesellschaft gehabt hat, darüber befragen, bemerkt jedoch, dafs sie nicht mehr bei ihm ist. Tags darauf trifft er sie wieder und frägt nun: *Por coi me laiſſaſtes erſoir, Quant la clartés dut aparoir Dont la flamme ſanloit vermelle?* Hier ist nicht allein jeder Gedanke an etwas, das bevorgestanden hätte, sondern auch, wenigstens für den also Fragenden, jede Vorstellung von Ordnungsmäfsigem, Unausbleiblichem völlig ausgeschlossen. Liegt der Anwendung des *dut* auch in diesem Falle ein Gedanke zu Grunde, und daran zweifle ich nicht, so kann es, wie mir scheint, nur der sein, dafs auch hinter dem ganz aufserordentlichen, durchaus überraschenden Vorkommnis eine treibende Macht, ein bestimmender Wille liege, der jenes zu einem Gesollten, zu einem Nichtzufälligen macht. Und gilt dies von dem vereinzelt stehenden, gar nicht vorauszuschenden Vorgang, so wird es in noch höherem Mafse von der regelmäfsig sich einstellenden Naturerscheinung gelten. Wie weit der Einzelne, der sich in der angegebenen Weise ausdrückt, in der Bestimmtheit der Vorstellungen von jener Macht, jenem Willen geht, worauf er andeutungsweise den Vorgang zurückführt, steht dahin: doch weifs man ja, dafs in altfranzösischer Rede der ausdrückliche Hinweis auf Gott als den Veranlasser derartigen Geschehens ungemein häufig ist, nicht blofs da etwa, wo es gilt, über den ursächlichen Zusammenhang der natürlichen Dinge zu belehren, sondern auch da, wo es sich nur um die Thatsache des Vorganges handelt.

> *mout fui eſmaüez Tant que li tans fu rapaüez. Mes deus tant* (besser *toſt*) *me raſſeura, Que li tans gueires ne dura, Et tuit li vant ſe repoſerent. Quant deu ne plot, vanter n'oſerent*, Ch. lyon 451: *Et quant deus redona le bel, Sor le pin vindrent li oiſel,*

eb. 807: *plovoit a ſi grant deſroi Con damedeus avoit de coi*, eb. 4842 (unter deutlicher Hervorhebung von Gottes Eingreifen mit bestimmter Absicht, Clig. 1704): *Dex fiſt ſi biau jor a devi/e Q'en nul ſens ne en nule guiſe Ne doit nus plus biau demander*, Dolop. 108: *La nuit ſ'en vait, et dex donna le jor*, Gayd. 32: *La lune eſt clere, qui lor donne clartez, Com dex ëuſt le ſoleil haut levé*, eb. 322: *De pierres precïeuſes l'ot bien fait aorner* (den Helm): *Ja ne fera ſi nuit c'on n'i voie ſi cler Com ſe dius ëuſt fait le jour enluminer*, Ch. cygne 40: *jusqu'a l'endemain, Que damedieus dona le jor*, Barb. u. M III 221, 35: *Li jorz vint, quant dex l'amena*, Méon I 215, 735: *Ainz diex ne fiſt ſi grant froidure qu'il* (der Täufer Johannes) *ëuſt point de veſtëure*, Reinsch KE 48, 791: *Chaut faiſoit con el tans de mai; Parmi la loje vi un rai, Li rais ſor ſa face luiſoit, Mout faiſoit dex ce qu'il voloit*, Fol. Trist. B 205. Dazu die vielen Stellen, wo vom Donnern Gottes gerade so gesprochen ist, wie vom Donner ohne weiteres geredet sein könnte, s. Holland zu Ch. lyon 2350. Bekanntlich sind auch bei den älteren Griechen *ὗει, ἀστράπτει, βροντᾷ* noch nicht subjektlos, sondern haben Zeus oder ‚den Gott' zum Subjekte.

Man erkennt leicht, wie eine Zeit, welcher derartige Ausdrucksweise geläufig war, ganz natürlich dazu kam, selbst wenn sie den Urheber der Naturerscheinungen nicht namhaft machte, von diesen doch als von Gesolltem zu sprechen. Auch daran sei erinnert, dafs wir Deutschen von solchen Vorgängen, die wir manchmal als ganz zufällige hinzustellen lieben, andere Male als von Gemufstem reden: ‚als ich vor die Thür trat, mufste eben der Kaiser vorüber fahren': ‚ich wollte dich besuchen, da mufs es grade regnen', s. Deutsches Wörterbuch VI 2757 unter *f*.

## 3.

### Koordinierte Bedingungssätze.

Bei einem belebten Herrendiner läfst E. de Goncourt einen der Gäste folgendermafsen das Wort ergreifen: *A propos de dinde aux truffes, ſavez-vous les trois ſeules fois, pendant toute ſa vie, où Roſſini ait pleuré? C'eſt authentique, je l'ai lu dans une lettre du maeſtro à Cherubini: le jour où ſon opéra de début fut ſifflé; le jour où il entendit pour la première fois Paganini jouer du violon; et le jour où, dans une promenade ſur le lac de Guarde, il laiſſa tomber à l'eau une dinde truffée qu'il tenait entre ſes bras*, la Faustin 159. Man erkennt leicht, dafs und aus welchem Grunde es hier nicht möglich sein würde, *le jour* nur vor dem ersten

*où* auszusprechen, auf ein einziges *le jour* die drei *où* sich beziehen zu lassen: es würde dies die durchaus nicht gewollte Vorstellung eines einzigen Tages ergeben, auf welchen die drei Ereignisse zusammengefallen wären. Ebenso leuchtet sofort ein, dafs, wenn es dem Erzähler beliebt hätte, *le jour où* durch das einzige Wort *lorsque* zu ersetzen, er dies alle drei Male hätte thun müssen, dafs ein einziges *lorsque*, das vor den beiden nachfolgenden Sätzen durch blofses *que* vertreten worden wäre, nicht hätte genügen können, während solche Ausdrucksweise durchaus an ihrer Stelle da ist, wo eine und dieselbe Zeit durch drei Vorgänge oder Zustände bestimmt werden soll, die in ihr zusammentreffen. Dafs von einer ‚Vertretung' einer mit *que* (als zweitem Teile einer Zusammensetzung) gebildeten Konjunktion durch blofses *que* streng genommen nicht die Rede sein kann, sondern es sich blofs um die unter Umständen allein gerechtfertigte Nichtwiederholung desjenigen Teiles der Zusammensetzung handelt, der die Art des Verhältnisses zwischen dem Inhalte des mit *que* eingeleiteten Nebensatzes und dem Inhalte des Hauptsatzes bezeichnet, ist lange erkannt (s. z. B. Mätzner, Gramm.[2] § 213*b* *α*, *ββ*) und wäre wohl von den Grammatikern jederzeit gesehen worden, wenn nicht mehrere Umstände die richtige Auffassung erschwert hätten: einmal nämlich werden mehrere jener Wortverbindungen (*lorsque*, *puisque*, *quoique*) seit langer Zeit als je Ein Wort geschrieben, was irre führen konnte: sodann zeigen mehrere der ersten Elemente in der Verbindung mit dem zweiten einen Sinn, der ihnen in der Trennung von diesem nicht mehr eigen ist, oder kommen überhaupt gesondert kaum mehr vor (*parce*, *puis*, *tandis*): endlich sah man nach *comme*, *quand* (und *ſi*) ein *que* gleichfalls den koordinierten Nebensatz einführen, und dies erzeugte den Schein, als könne *que* in der That die verschiedensten Konjunktionen, wie zusammengesetzte, so auch einfache vertreten, während in Wirklichkeit nach *comme* und *quand* dem *que* nur infolge einer unmittelbar nicht gerechtfertigten Erweiterung seiner Befugnis die gleiche Funktion zugewiesen ist, die nach den sinnverwandten *puisque* und *lorsque* ihm unmittelbar durchaus zusteht.[1] Weniger erkannt scheint dagegen der Unterschied,

[1] Dieses *que* nach *quand* ist auch der alten Sprache schon geläufig: *Quant je n'i poi avoir droiture, Et qu'il n'avoit de ſa foi cure, En haut parjure le clamai,* RThebes 2764 (Bd. II S. 140); *Puis miſt ſaint Piere en pré Noiron Pour nous pardoner les pechiez, Quant l'en en ſeroit entechiez Et que l'en fuſt venu (l. verais?) confès Et repentanz,* H de Berzé in Barb. u. M II 400, 201; *Mes la joie ne querez [= crerrez] mie Que cil ont, quant il lor canta [= conta] Dou ſerpent et qu'il ſe vanta Que, ſanz ce que mal li feïſt, Le priſt,* Peain Gat. Mart. S 4032; *ja dix ne me prengne, Quant ja mais enſi m'en prendra Ne que mauffez me ſozprendra . .,* Escan. 2966; *quant vous vient a pleſir, Et que par mon conſeil ne vous voulés ſoufrir Que ne fachiés du tout chen qu'arés en deſir, Foi que doi damedieu, je m'en doi bien ſouffrir,* Gaufr. 155; *Quant vous arés co gent avuec vous aſſamblee, Et que chaſcuns ara la fort broigne endoſſee, . . . Par le chaſtel irons,* BComm. 868;

der sich ganz naturgemäfs ergiebt, je nachdem die zusammengesetzte Konjunktion (um bei diesem Ausdrucke zu bleiben) im koordinierten Nebensatze vollständig wiederholt wird oder aber ein blofses *que* diesen einleitet. Er ist im oben Gesagten so gekennzeichnet, wie er sich aus der Natur der Dinge ergiebt. Dafs die Praxis der Schriftsteller dazu nicht durchweg stimmt, macht mich nicht irre. Wenn Coppée schreibt: *quand j'étais jeune et quand ma blanchisseuse écrivait à la craie sur la porte de ma chambre: ‚je suis Vénus avec le linge'. j'aimais cette touchante naïveté,* Franc Parler 110, so bin ich so frei, dies für nicht schön zu halten: doch mögen Fälle solcher Art es entschuldigen, wenn auch die Grammatiker, namentlich die ausländischen, nicht recht wissen, was sie zu der Sache sagen sollen. Plattner, Gramm. f. d. Unterr. § 258 meint, die Wiederholung der zusammengesetzten Konjunktion finde nur ‚in nachdrücklicher Rede' statt, was mir nicht verständlich wird: besser drückte sich schon Hölder S. 472 ff. aus, wenn er den Fall, wo ‚die beigeordneten Nebensätze in keinem inneren Zusammenhange miteinander stehen', von dem anderen, meistens vorliegenden scheidet, wo sie ‚mehr oder weniger in einem inneren Zusammenhange stehen'. Man wird mit gröfserer Deutlichkeit sagen: die Wiederholung der ganzen Konjunktion ist da angemessen, wo durch die Mehrheit von Nebensätzen eine Mehrheit von Zeiten bestimmt werden, zu oder vor oder nach denen ein Thun oder Sein (des Hauptsatzes) statthat, eine Mehrheit von Ursachen, aus denen es sich erklärt, eine Mehrheit von Hemmnissen, denen zum Trotz es sich verwirklicht u. s. w.: dagegen wird die einmalige Aussprache der ganzen zusammengesetzten Konjunktion und die Wiederholung des blofsen *que* vor den koordinierten Nebensätzen das Richtige da sein, wo nur eine einzige Zeit, eine einzige Ursache, ein einziges Hemmnis angegeben wird, der Sprechende aber zu solcher Einheit eine Mehrzahl von Sachverhalten zusammenfafst. Es mag unter Umständen wenig zu bedeuten haben, ob solche Zusammenfassung erfolgt oder nicht, und daher die eine Ausdrucksweise für die andere eintreten können, ohne dafs ein starker Unterschied des Sinnes sich ergiebt: in anderen Fällen aber ist es von nicht geringem Belang, den Unterschied zwischen Mehrheit der Bestimmungen

*Mais quant li rois ot fait asſembler ſon linage, Et que les deus parties ſont viſage a viſage, D'un mantel ſe couvri*, Bast. 1012; *quant tei jor ſerunt acomplit et ke tu dormirès enſamble tes peres, je ſuſciterа[i] ta ſemence après ti*, Greg. Ez. 10, 7; *quant che vint l'endemain par matin et que chil de le vile ſeurent . .*, RClary 52; *quant il a moult mangié, et que ſes ventres eſt bien plains et li veneor le chacent, il vomiſt tout por delivrer ſoi de la peſantor de ſon cors*, BLat. 224. — Auch nach *com*, das übrigens, wie *quand*, nicht immer den Sinn hat, der ihm heute zukommt, findet sich *que* als dessen Vertretung: *Si com le qu[i]ert et qu'il le trache, Une viés capele a trouvee*, G Coins. in Barb. u. M I 352, 156 (bei Poquet 533: *Que qu'il la querre* [l. *quiert*], *que qu'il la trace*).

(von Zeit, Grund. Hindernis) und einheitlicher, wenn auch durch Kombination gegebener Bestimmung aufrecht zu erhalten: und die von der Sprache dazu gebotenen Mittel sollten mit Bedacht verwendet werden.

Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, dafs Wiederholung der gesamten Konjunktion auch da und zwar mit vollem Recht eintritt, wo die koordinierten Nebensätze trotz ihrer Mehrheit eine einzige und zwar nicht eine durch Kombination gewonnene Bestimmung darstellen. Wenn der Sprechende mit einem der Rhetorik wohlbekannten Vorgehen für einen und denselben (Zeit, Grund u. s. w.) bestimmenden Sachverhalt nacheinander verschiedenen Ausdruck verwendet, den ersten durch einen zweiten, vielleicht auch einen dritten nachträglich ersetzend oder vervollständigend oder erläuternd, durch Verweilen bei der nebensätzlichen Bestimmung auch den Hörer zum Verweilen zwingend, dann ist die Wiederholung der ganzen Konjunktion grade so gerechtfertigt wie die Wiederholung der Präposition es ist vor gewissen Substantiven, die zu anderen von Präpositionen begleiteten hinzutreten nicht als wirkliche Apposition, die wenigstens neufranzösisch die Präposition auszuschliefsen pflegt, sondern ebenfalls als Ersatz (Hölder § 70, 3*b*).

Dafs ein *que*, welches den zweiten von koordinierten Bedingungssätzen einleitet, nicht einfach als Stellvertreter von *fi* angesehn werden darf, und nicht zusammenzustellen ist mit dem *que*, das wir oben, aber auch nur durch unbefugte Überschreitung seines eigentlichen Funktionsbereiches, nach *comme* und *quand* die gleichen Dienste leisten sahen wie nach *lorsque* oder *puisque*, ist lange erkannt und, wenn nicht schon zuvor, von Lücking, Französ. Schulgrammatik § 562 (1880) ausgesprochen. Die Thatsache, dafs dieses *que* ausnahmslos den Konjunktiv nach sich hat, während ein *fi*, mit dem es gleichbedeutend scheinen konnte, doch meist mit dem Indikativ verbunden auftritt, zeigt hinlänglich, dafs die zwei koordinierten Sätze nicht gleiches Wesens sind, dafs vielmehr, während der erste ein Kondicionalsatz ist, der zweite, wie Lücking sagt, eine Annahme enthält, oder, wie ich im Archiv f. d. Stud. d. n. Spr. XCVIII 465 gemeint habe, eine Aufforderung, Herausforderung, die gar nicht an einen vorhergehenden Bedingungssatz gebunden ist, sondern auch ohne solche Stütze auftreten kann, ja auch selbst Hauptsatz sein kann (*qu'il vive!*) und noch in Verbindung mit einem folgenden Hauptsatze, zu dem sie logisch eine Bedingung hinzuzubringen scheint, sprachlich ein Hauptsatz zu sein nicht aufhört (*qu'il parle, tout fi tait: Qu'il nous vienne un gai refrain, Et voilà le monde en train*, Béranger, le bon Français, wo das *Et* deutlich genug zeigt, dafs Hauptsätze verbunden sind: zu vergleichen mit unsern Wendungen: ‚es sei $r = 3$, so ist $r^2\pi = 9\pi$').

Doch nicht auf diesen wohlbekannten Konjunktiv und seine Verwendung zum Ausdruck einer Voraussetzung sollte hier hingewiesen werden. Hier gilt es nur, den Unterschied fühlbar zu machen, der sich für den Sinn ergiebt, je nachdem man zwei koordinierte Sätze, die beide (logisch) als Bedingungssätze gelten dürfen, beide mit *si*, oder aber nur den ersten mit *si*, den zweiten mit *que* einleitet. Darüber weifs ich noch immer nichts anderes zu sagen, als was der früh verstorbene Dr. Fritz Bischoff in seiner (Berliner) Dissertation, Der Conjunctiv bei Chrestien (1881) S. 124 als meine Äufserung über den Gegenstand mitgeteilt hat. Es stimmt im wesentlichen zu dem, was oben über Wiederholung der ganzen zusammengesetzten Konjunktion und Anwendung des blofsen *que* an zweiter (und folgender) Stelle gesagt ist. ‚Es ist zu unterscheiden, ob die zwei Bedingungssätze sich so verhalten, dafs die gleichzeitige Erfüllung beider Bedingungen die Voraussetzung der Giltigkeit der Aussage des Hauptsatzes ist, oder ob unter jeder einzelnen der zwei Bedingungen das im Hauptsatz Ausgesagte eintritt.' Im einen Falle ist die Anwendung von *si* im ersten, von *que* im zweiten Satze unzweifelhaft richtig, im andern Falle ist die Wiederholung von *si* das einzig Mögliche. Der Beobachter des thatsächlichen Sprachgebrauchs wird jedoch einzuräumen nicht umhin können, dafs Beispiele des im zweiten Falle Richtigen im ganzen selten begegnen[1], weil andere Wendungen mit ungefähr gleichem Sinne (*si .. ou si, que .. ou que*) sich zur Verfügung stellen, vermutlich auch weil, was man bedauern mag, die Wiederholung von *si* in weitem Umfange da üblich geworden oder geblieben ist, wo *si* mit nachfolgendem *que* durchaus statthaft sein würde, so dafs *si .. et si* den Sinn nicht unmittelbar erkennen läfst, der ihm besser als einziger vorbehalten geblieben wäre (»dann, wenn .. und dann, wenn«). Beispiele des *si .. et si*, das mit unzweideutigem *si .. et que* vertauscht werden konnte, sind die folgenden:

[1] Man wird als solches betrachten dürfen, das von Hölder aus G Sand beigebrachte *Valerio est un jeune homme sans cervelle, je dirais presque sans moyens* (Begabung), *s'il n'était pas mon fils, et s'il n'avait pas fait parfois preuve d'intelligence.* Vielleicht gehört hieher auch folgender Satz des Hrn. Clairin in dem einleitenden Schriftstück, das dem weltbewegenden *arrêté* des französischen Unterrichtsministers vom 31. Juli 1900 voransteht. Er spricht von dem Unheil, das beim Fortbestehen der bis dahin herrschend gewesenen Gewohnheiten den Examinanden drohen würde, und sagt: *ils seront considérés comme ignorants et condamnés, aux examens de tous les degrés, s'ils ne connaissent pas ces règles et s'ils ne les observent pas.* Möglicherweise soll hier von zwei Fällen die Rede sein, dem Falle der Unkenntnis der Regeln und dem der Mifsachtung von Regeln, die man kennt. Hat der Verfasser jedoch nur das Übertreten der Regeln aus Unkenntnis im Auge, so hätte er deutlicher gesagt: *si, ne connaissant pas ces règles, ils ne les observent point* oder *s'ils n'observent pas des règles qu'ils ignorent.* Jedenfalls zeigt dies Beispiel wieder, dafs bei heutigem Sprachgebrauch die Verwendung von *si ... et si* Anlafs zu Unsicherheit des Verständnisses werden kann.

*il ferait resté seul dans cet état, si un pauvre mercier . . . ne l'eût fait asseoir sur son petit banc, et si une servante . . . ne lui eût apporte un verre d'eau.* J J Rousseau IX 251: *si elle est reconnue et si elle est arrêtée en fuyant, c'est peut-être fait d'elle pour toujours*, Prévost, Man. Lescaut 115: *s'il aimait Fernande comme je l'aime, et s'il y renonçait comme il fait, je m'inclinerais devant lui.* G Sand. Jacques 296; *si vous ne le méprisez pas trop, et si vous ne m'en empêchez pas, je lui ferai une petite surprise.* dies.. Maîtres sonn. 253; *si elle était mariée et si j'étais son amant, me tiendriez-vous ce langage?* Feydeau, Daniel IV 22; *voilà le roman que chacun a le droit et, pour dire tout, le devoir de mettre dans sa vie, s'il a le titre d'homme, et s'il le veut justifier*, Feuillet, Jeune homme 278: *s'il agit en conscience et si l'on voit qu'il peut réussir, on ne le laissera pas achever.* Comtesse Dash, Sec. empire 66; *si la révision est décidée, et si Dreyfus est reconnu innocent, le lieutenant-colonel Picquart sera l'homme qui aura évoqué la lumière*, Cornély, L'affaire Dreyf. 55: *si la Chambre adopte le dessaisissement et si le Sénat le refuse, je ne nous vois pas propres*, eb. 190.

Dieser Ausdrucksweise sich auch dann zu bedienen, wenn die erste Bedingung streng genommen gar nicht Bedingung zu dem im Hauptsatze Ausgesagten, sondern nur Voraussetzung der zweiten, diese im Grunde die einzige Bedingung ist, empfiehlt sich keineswegs. So beanstandet Pellissier, Études de litt. contemp. II 135, daſs Bourget jemand sagen läſst *si jamais je fonde une boutique de parfumerie, et si je confie à un autre la rédaction de la réclame*. Duch. bl.: aus gleichem Grunde würde der nämliche Kritiker wohl auch nicht ungerügt lassen

*si vous êtes étranger et si vous montez à Dublin sur un de ces cars .. qui servent de fiacres, il y a beaucoup de chance pour que le cocher vous propose . . .*, Bourget, Voyageuses 92; *laissez-moi vous embrasser comme je vous embrasserais si j'avais vraiment risqué de me noyer et si vous m'aviez tiré de l'eau*, ders., Cosmop. 109; *si j'étais libre demain et si je rappelais à M. de Farreuil le propos qu'il m'a tenu un jour, il ferait semblant de ne pas comprendre*, Duruy, Sans dieu ni m. 158; *si je parviens à décrocher un de ces jours la grosse dot que je cherche et si j'ai des enfants, tu verras un peu si je ne leur en fourre pas, de la religion*, eb. 229.

Zu der Bevorzugung des *si . . et si* unter Umständen, wo *si . . et que* ganz ebenso gut oder besser sein würde, mag etwas auch die kindische Scheu vor dem Imperfectum des Konjunktivs beitragen, die vielleicht über kurz oder lang den völligen Verlust dieser Form herbeiführen wird. Da in den Fällen, wo nach *si* das Imperfectum des Indikativs auftritt, das nachfolgende *que* das gleiche Tempus des Konjunktivs erfordern

würde, so bleibt, wenn dieser Gegenstand des Schreckens gemieden werden soll, nur übrig das *que* durch ein zweites *ſi* mit dem Indikativ zu ersetzen, es sei denn, man vertausche das Imperfectum mit dem Präsens des Konjunktivs, wie es manche über sich vermögen:

*ſi vous preniez mon fuſil et que vous me viſiez* (Präs. des Konj.), *je ne bougerais pas*, Rev. bl. 1900 I 808*a*: *ſi le Dieu tout-puiſſant venait dans ce pays et qu'il n'ait* (*eût* ist doch noch am Leben!) *pas un demi-million de livres en actions, on ne penſerait pas grand' choſe de lui*, eb. 809*b*; *ſi les Français venaient aujourd'hui et faiſaient notre conquête, et que nous essayions de les jeter dehors . . . . eſt-ce que vous nous appelleriez des révoltés?* eb. 810*a*.

Endlich sei noch erwähnt, daſs die Wiederholung des *ſi* das einzig Mögliche und Gerechtfertigte da ist, wo die nebeneinander stehenden Bedingungssätze nur wechselnden Ausdruck für eine und dieselbe Bedingung darstellen:

*il tomberait à tes pieds, ſi tu t'expliquais à lui, ſ'il te comprenait et ſ'il ſavait ce que tu es*, GSand, Jacques 329; *la fineſſe, la meſure, l'eſprit ne vous ſuffiront même plus, ſi vous n'y joignez encore l'élégance et la grâce du ſtyle, ſi vous ne faites point œuvre d'artiſte*, Rev. bl. 1897 I 777*a*.

Im Altfranzösischen finden wir mehrere Ausdrucksweisen, die der heutigen Sprache nicht mehr zur Verfügung stehen. Im Falle der kombinierten Bedingung Fehlen jeder Konjunktion im zweiten Satze und Beharren bei dem Modus des ersten, und dies auch dann wenn der zweite ein ausgesprochenes Subjekt hat. Zu den bei Bischoff S. 67 gegebenen Beispielen füge ich hier ein paar andere:

*ſ'ele eſtoit d'onor faillanz Et ele eſtoit plus bele aſſez. Si ſeroit por noient laſſez D'amors celui qui l'ameroit*, Mer. 529; *ſ'il te mort et tu ies mors (= morz), Ki nous gardera de ſes dens?* Rencl. C 68, 5: *Se aucun bien fëis ne fais Et tu t'en vantes, tu meſſais*, Tr. En. 554; *Bien ſeroie ore decëue, Se je vos metoie en la voie De m'amor, et je n'i avoie Le cuer*, Ombre 532: *Se je le fier et je l'en chace, Il eſt molt granz pitiez de lui*, Barb. u. M I 357, 29: *S'avenoit que bataille ëuſt furnie, Et dieus li donoit faire cevalerie, Se l'ameroit li rois et la röine*, Aiol 129; *S'il ne vos velt par droit ens en ſa cort mener Et il velt faire force et vo droit dejeter . . . Il le porra . . conperer*, God. Bouill. 156; *Vaurriemes bien c'a li [Morgain] fuſt aſſenés [nos fix], S'il vous plaiſoit et il eſtoit ſes grés*, Aub. 1282; *Il n'(i) a homme en ce monde . . Que ſ'il a mort le roy, et je le puis trouver, Que tantoſt ne le (l. li?) fache l'ame du cors ſevrer*, HCap. 216; *ſe li gentil homme tenoient en guerre les bourjois ou ceus de pooſté, et li bourjois ou cil de*

*pooſté ne pouoient tenir en guerre les gentius hommes, il feroient mort et mal bailli*, Beauman. 1672; *ſ'il avient qu'aucun de mes parens ſoient en guerre, et je ſui auſſi prochiens de lignage a l'un comme a l'autre, et je ne me melle de la guerre ne d'une part ne d'autre, et l'une des parties me meffet ..., il ne ſe puet eſcuſer du meffet pour droit de guerre*, eb. 1668. Ob in diesen Fällen die an zweiter und an dritter Stelle stehenden, Bedingungen enthaltenden Sätze wirklich auch dem Ausdrucke nach Bedingungssätze, ebenfalls durch das *ſi* eingeführt, oder aber Hauptsätze der Form nach sind, ist schwer zu sagen, auch dann, wenn sie ein Verbum im Imperfectum haben. Bisweilen wird die Stellung des Verbums den Entscheid für die erste Möglichkeit erlauben; aber nicht immer. Auch im Deutschen stehen beide Ausdrucksweisen zu Gebote: »wenn du dich in den Streit nicht mischest (mischtest) und die eine Partei dich angreift (angriffe)« oder »greift (griffe) dich an«: »wenn ich mit Menschen- und mit Engelzungen redete, und hätte der Liebe nicht, so wäre ich ein tönend Erz«.

Daneben trifft man freilich auch schon nicht selten Beispiele der unnötigen und nicht empfehlenswerten Wiederholung des *si*:

*Perduz eſt ſ'il lo [lo mal] ſeit et ſ'il ne ſ'en recreit*, Poème mor. 360*d*; *S'il en ſa boche mil et mil lengues avoit Et ſ'il a toz jors vieve, toz jors parleir pooit, Les biens ke deus ferat ſes amis ne diroit*, eb. 458*b*: s. Bischoff a. a. O. 124. Die Stelle im Claris 8916, die der Herausgeber so faſst, als gehöre sie hieher, wird man besser so schreiben, dafs man die zwei Bedingungssätze zu zwei verschiedenen Hauptsätzen zieht.

Das Häufigste ist freilich das, was Diez III[3] 417 berührt und Bischoff S. 124 aus Crestien belegt, die Anreihung des zweiten Satzes ohne *ſi* oder *que* und im Konjunktiv, welches immer der Modus des ersten sei (s. dazu auch Meyer-Lübke, Syntax § 674, EHerzog, Untersuch. zu Macé de la Charité, S. 33).

So setzt eine Handschrift *Se il la puet vers moi conquerre, Et tant face qu'il l'an ramaint*, wo die andern den zweiten Vers beginnen lassen *Et ſ'il fet tant*, RCharr. 81; *dis ſolz valt [li chevals], S'il eſt ignels, e füef alt*, MFce Fab. 47, 22; *Se povres huem li fet honur, E puis demant ſun gueredun, Ja n'en avra ſe mal gré nun*, eb. 7, 35; *Mais ſ'en eſtour le puis tenir, Et diex me vueille maintenir, Et m'eſpee aye en ma main dieſtre, Je l'en ferai cauche feneſtre*[1], Rich. 1964; *en l'oſtel n'avra chevalier, Se*

[1] Was das heifst, weifs ich noch immer nicht. GParis' Bemerkung Romania IV 480 beruhigt wenig. Vielleicht ist ‚ich werde ihm damit eine linke Hose machen'

*defous lui n'a a baillier Quarante efcus au mains u plus, U il ne foit u quens u dus*, eb. 4546; *Se ce n'eft mors ou maladie, Et li rois ne le contredie, Vouz porrez au jor de demain Tenir, f'il vouz plaift, par la main Tele (Cele?) qui nul mal ne vouz veut*, Escan. 22716: *Se il eftoient tuit for lor chevax monté, Et fuffent de lor armes garni et conreé, Par force cacheroient le roi de fa chité*, Ch. cygne 137: *Riens qui en fe garde foit mife, N'iert ja perdue ne maumife. Tant ne fera abandonnee, Non fe chis palais ert plain d'or, Et il* [s. Nicolas] *gëuft feur le trefor*, JBodel in Th. frç. 177: *f'il demeine malveife vie, e il feit en peché de dampnation, fache il veraiement que . .*, Serm. poit. 3. — Seltsam und doch bei Wiederholung des gleichen Wortlautes kaum zu bezweifeln ist folgendes: *fi noftre fires ne l'ocift, u de fa dreite mort muire u en bataille, jo ne metrai main fur lui*, LRois 94 und *fi deus mëifme ne l'ocift, u il murged de fa dr. m. u en b., ne metrai main par mal fur l'enuint noftre feignur*, eb. 103 (*nifi dominus percufferit eum aut dies ejus venerit ut moriatur, aut in praelium defcendens perierit*), wo vor dem *muire* oder *murged* die Negation unentbehrlich scheint. — Auch einem mit *quant* eingeleiteten ersten Satz kann ein zweiter ohne Konjunktion und im Konjunktiv sich anreihen: *Dedenz les murs [dou chaftel] eft la fontaine . . Et molin, qui de l'eve muelent Adès, quant cil du chaftel vuelent, Et il aient blé a defpendre*, Claris 1022: so auch da, wo Aucassin den nicht ganz einfachen Gedanken auszusprechen hat, Gott möge ihm nie eine Bitte erfüllen, wenn er (Aucassin), Ritter geworden, jemals ein Rofs besteige oder in eine Schlacht ziehe, es sei denn, man habe ihm zuvor die Geliebte zum Weibe gegeben: *ja dix ne me doinft riens que je li demant, quant ere cevaliers, ne monte a ceval ne que voife a eftor ne a bataille la u je fiere cevalier ne autres mi, fe vos ne me donés Nicholete*, 2, 22 und fast völlig gleichlautend, doch ohne *que* vor *voife*, 8. 23: an dieser letzten Stelle zeigt sich wieder jene gewisse Unbehilflichkeit der Gedankengestaltung, von der oben die Rede war, infolge deren zwei Gedankenglieder koordiniert erscheinen, von denen richtiger das eine dem andern untergeordnet würde. Das gleiche zeigt der zweite Satz auch dann, wenn dem ersten statt der Form eines Kondicionalsatzes die eines beziehungs-

als wild scherzhafter Ausdruck für ‚ich werde ihm das linke Bein damit abschlagen' zu nehmen: wem man das linke Bein (samt Hose) durchschlägt, dem läfst man damit eine neue linke Hose zur Verfügung, er braucht nur das tote Bein herauszuziehn. Oder ist zu verstehen ‚ich werde, indem ich ihm das rechte Bein abschlage, machen, dafs man ihm künftig Linkhose nennt'? Das *l'* von *l'en* kann ja so gut *le* wie *li* sein.

losen Relativsatzes (Verm. Beitr. I 99) gegeben ist: *qui treroit a un oifel feur un arbre d'une faiete, et ëuſt gent entour l'arbre a la vëue et a la fëue du traieur, et la faiete recheoit feur aucun et le tuaſt ou mehaignaſt ou navraſt. li traieres ne feroit pas quites du meffet*, Beauman. 1941 (wo *recheoit* statt *rechëiſt* zwischen den Konjunktiven gewifs sehr auffällig ist).

Die heute übliche Einleitung des zweiten Satzes, der im Konjunktiv steht, durch *que*, ist in der alten Zeit ziemlich selten. Bischoff hat bei Crestien kein Beispiel davon gefunden, dagegen eines aus Auberi beigebracht. Wir haben oben eine Stelle aus Aucassin angeführt, die in dieser Erzählung zweimal beinah gleichlautend begegnet und das eine Mal vor dem Konjunktiv ein *que* zeigt, das das andere Mal fehlt. Weiter sei angeführt

*Se ce vient al beſoing et que meſtier nos ait, Adonc favrons nos bien liqex l'avra mex fait*, Ch. cygne 80; *Car ſe de ci eſtioumes torné Et que de nous fuſſeñt li champ pueplé . . , Ja ne seroient tant hardi ne oſé, Ne f'en fouiſſent, c'eſt fine verité*, Enf. Og. 630; *Brunamons jure Mahon, cui eſt fougis, Que, f'il eſchape de la bataille vis, Et que de lui puiſt eſtre Ogiers conquis, Que, tout errant qu'il l'avera ocis, Iert Karahuès erranment raſſaillis*, eb. 3771; dazu die Bemerkungen Eberings über Froissart in Zts. f. rom. Phil. V 363.

Da das Neufranzösische von den ‚herausfordernden' Konjunktiven (s. oben S. 243) ohne *que*, die mit bedingenden Nebensätzen ungefähr gleichen Sinnes sind, nur noch in seltenen Fällen da Gebrauch macht, wo sie einzeln auftreten[1], so ist nicht zu verwundern, dafs sie da ganz auf-

[1] Dieser Gebrauch ist jedoch nicht so selten, wie man bei der Flüchtigkeit der Erwähnung bei Mätzner, Synt. II 171, Gramm. § 231 bb, Hölder § 200 I 3 Anm. denken könnte: *Et pour lui rendre la fanté, Il lui faudrait, vienne l'été, Les foins coupés, l'air de la ferme*, EManuel, Poëmes pop. S. 15; *Vienne un rayon, et la première, Tu tourneras vers moi les yeux*, Coppée, Les Mois, Mars; *j'aurai quarante-deux ans vienne la Chandeleur*, Fabre, Les Courbezon 116; *vienne l'hiver, vienne la neige, et ce payſage flottant deriendra plus flottant encore*, Rev. bl. 1886 II 100*a*; s. auch Littré unter *venir* 21. Er reicht auch weit hinauf und beschränkt sich in älterer Zeit nicht auf *viennez Mais faillet une feiz par ſa recreantiſe, Trencherai li la teſte*, KarlsR 697; *Meis li anperere ſes fire N'i vaingne, ne l'an chaudra il*, Clig. 5677 (vor welchen Worten, da sie eine Bemerkung des Dichters, nicht der Fenice enthalten, ein Punkt zu setzen ist); *Hui t'a fi]nt bien, demain te harra*, Chast. II 333; *Deus lou me dont, toz ces mals abatrait*, Rom. u. Past. I 8, 16; *il n'eſt nus qui de celi boive, Boive en nëis plus qu'il ne doive, Qui ſa ſoif en puiſſe eſtanchier*, Rose 6722; *S'a li rois en tel point eſté Trois cens ans, aviegne en eſté*, Perc. V S. 248; *je fui encore tous en vie Par dedens une charcre, entre moi et m'amie Et ai eſté ſet ans, viengne a Pasque(s) florie*, BSeb. XIV 1181. Natürlich gehört hieher der Konjunktiv ohne *que* auch im Sinne der Einräumung, wie er in dem ursprünglich mit Geberde gesprochenen *tant ſoit peu* ‚es sei so wenig' noch immer vorliegt und früher in zahlreichen andern Redeweisen vorkam, die heute, so weit sie fortbestehen, alle ein *que* aufgenommen haben (*tout, ja, encore*).

gegeben sind, wo sie, wie es in der alten Zeit so häufig vorkommt, mit Sätzen koordiniert und durch *et* verbunden hätten auftreten können, die ein *fi* einleitet, und dafs sie jetzt immer ein *que* an der Spitze haben, das ihnen das Aussehen von Nebensätzen giebt. Das ist nicht eine Einbufse von grofsem Belang, um so weniger, als dieses *que* in den zahlreichen Fällen, wo sich, da pronominales Subjekt kaum mehr unausgesprochen bleibt, ein *et il*, *et elle*, *et ils*, *et elles* eingestellt hätte. Hiate aufhebt, die den Dichtern nicht gestattet sind und auch der ungebundenen Rede nicht zur Zierde gereichen. Eher mag man bedauern, dafs der Sprachgebrauch nicht von selbst dazu gekommen, noch auch dahin gelenkt worden ist, zwischen *fi . . et fi* einerseits und *fi . . et que* andererseits einen Unterschied anzuerkennen, den aufrecht zu erhalten keine Sache blofser Grammatikerlaune, jedenfalls aber ein Gewinn für die Klarheit französischer Rede gewesen sein würde.

# Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu.

Von Adolf Harnack.

## I.

### Zu Luc. 22, 43. 44.

*Καὶ αὐτὸς ἀπεσπάσθη ἀπ᾽ αὐτῶν ὡσεὶ λίθου βολήν, καὶ θεὶς τὰ γόνατα προσηύχετο λέγων· πάτερ, εἰ βούλει παρένεγκε τοῦτο τὸ ποτήριον ἀπ᾽ ἐμοῦ, πλὴν μὴ τὸ θέλημα μοῦ ἀλλὰ τὸ σὸν γινέσθω. ὤφθη δὲ αὐτῷ ἄγγελος ἀπ᾽ οὐρανοῦ ἐνισχύων αὐτόν. καὶ γενόμενος ἐν ἀγωνίᾳ ἐκτενέστερον προσηύχετο. καὶ ἐγένετο ὁ ἱδρὼς αὐτοῦ ὡσεὶ θρόμβοι αἵματος καταβαίνοντος [-ες] ἐπὶ τὴν γῆν. καὶ ἀναστὰς ἀπὸ τῆς προσευχῆς. ἐλθὼν πρὸς τοὺς μαθητὰς εὗρεν κοιμωμένους αὐτοὺς ἀπὸ τῆς λύπης.*

Die gesperrten Worte finden sich im Sinaiticus [erste Hand und späterer Corrector], in D E F G H K L M Q S U V X Γ Δ Λ Π Α [aber in A nur am Rande als ammonianische Section], in fast allen Cursiven, in allen Italacodd. mit Ausnahme des Brix. [f], in der Vulgata, den drei Syrern [Cureton, Pesch., Hier.] und einigen boheirischen, sahidischen und armenischen Manuscripten. Ferner sind sie bezeugt durch Justin, Tatian, Irenäus, Hippolyt, Dionysius Alex., Arius, Eusebius, Gregor Naz., Epiphanius, Hilarius, Didymus, Hieronymus, Augustin.

Die gesperrten Worte fehlen in B A R T 124; im Sinaiticus hat sie der erste Corrector getilgt; in E S V Γ Δ Π und einigen Cursiven sind sie als suspect (durch Asterisken oder Obeli) bezeichnet; sie fehlen ferner in f, den meisten boheirischen und einigen sahidischen und armenischen Handschriften, dem Syrus Sinaiticus, dem Syrus-Harcl. Der Minuskelcodex 13 hat nur die beiden ersten Worte des Stücks von erster Hand, die anderen von zweiter. Die Mss. der Farrar-Gruppe und die Evangelistarien bieten sie nach Matth. 26, 39. Ambrosius und Cyrillus Alex. übergehen die Worte in ihren Commentaren zu Lucas. Hilarius schreibt: »Nec sane ignorandum a vobis est et in Graecis et in Latinis codicibus complurimis vel de adveniente angelo vel de sudore sanguinis nil scriptum reperiri«. Sehr werthvoll ist die Bemerkung des Epiphanius (Ancorat. 31): *ἀλλὰ καὶ »ἔκλαυσε« κεῖται ἐν τῷ κατὰ Λουκᾶν*

εὐαγγελίῳ ἐν τοῖς ἀδιορθώτοις ἀντιγράφοις, καὶ κέχρηται τῇ μαρτυρίᾳ ὁ ἅγιος Εἰρηναῖος ἐν τῷ κατὰ αἱρέσεων πρὸς τοὺς δοκήσει τὸν Χριστὸν πεφηνέναι λέγοντας. ὀρθόδοξοι δὲ ἀφείλοντο τὸ ῥητὸν φοβηθέντες καὶ μὴ νοήσαντες αὐτοῦ τὸ τέλος καὶ τὸ ἰσχυρότατον· »καὶ γενόμενος ἐν ἀγωνίᾳ ἴδρωσε, καί ἐγένετο ὁ ἱδρὼς αὐτοῦ ὡς θρόμβοι αἵματος, καὶ ὤφθη ἄγγελος ἐνισχύων αὐτόν« [Epiphanius scheint hiernach die Verse in Umstellung gelesen zu haben]. Hieronymus sagt: »In quibusdam exemplaribus tam Graecis quam Latinis invenitur scribente Luca: Apparuit illi angelus u. s. w.« Auch noch in späterer Zeit ist man auf das Fehlen der Worte in den Handschriften aufmerksam gewesen. Anastasius (Hodeg.) sagt: ἐπεχείρησαν παρεπᾶραι τοὺς θρόμβους τοῦ αἵματος τοῦ ἱδρῶτος Χριστοῦ. Photius bemerkt über die Syrer (ep. 138 ad Theodor.): μηκέτι οὖν σοι τοῦ εὐαγγελίου τοῦτο τὸ χωρίον περικεκόφθαι, κἂν τισι τῶν Σύρων ὡς ἔφης δοκεῖ, εὐπρεπὲς νόμιζε. Nicon beschuldigt die Armenier, die Stelle getilgt zu haben, und denselben Vorwurf erhebt Isaak gegen sie: umgekehrt erklären diese die Verse für eine häretische Fälschung (des Saturnilus). Dass Athanasius und Gregor von Nyssa sie nie citiren (auch Clemens Alex., Origenes, Cyrill. Hieros.), macht es wahrscheinlich, dass sie sie nicht gelesen haben.

Lässt man die späteren und minder wichtigen Zeugen bei Seite, so steht die Autorität von ℵ D, den Lateinern, Syrern, Justin, Irenäus, Dionysius Alex. und Eusebius gegen die Zeugnisse von B A Syrus-Sinaiticus, Mss. bei Hilarius, Epiphanius, Hieronymus, Cyrillus Alex. und (vielleicht) älteren Alexandrinern. Westcott und Hort, Bernhard Weiss und Nestle — um nur diese Textkritiker zu nennen — haben die Verse dem Lucas abgesprochen und sie für eine sehr alte Interpolation erklärt. Ich werde zu zeigen versuchen, dass dieses Urtheil vorschnell ist und dass die Verse für echt zu halten sind.[1]

Erstlich trägt das kurze Stück den Stempel der lucanischen Anschauung und Sprache so deutlich, dass es schon deshalb höchst misslich ist, es für eine Interpolation zu erklären. *a*) Engelerscheinungen in der Geschichte sind dem Lucas viel geläufiger als den anderen Evangelisten; man vergl. Luc. 1 und 2; 24, 23 und Act. 5, 19; 8, 26; 10, 3. 7. 22; 11, 13; 12, 7 ff.; 12, 23; 23, 9; 27, 23. *b*) Die Ausdrucksweise ὤφθη δὲ αὐτῷ ἄγγελος ist wörtlich dieselbe wie Luc. 1, 11: ὤφθη δὲ αὐτῷ ἄγγελος; ferner findet sich dieses ὤφθη bei Matthäus und Marcus nur je ein Mal, dagegen in den lucanischen Schriften, abgesehen von unserer Stelle, dreizehn Mal. *c*) Dem Verbum ἐνισχύειν begegnet man

[1] Für die Echtheit hat sich Hr. Blass ausgesprochen mit der kurzen, aber, wie wir sehen werden, richtigen Begründung: »Non casu videntur omissa esse; reliquum igitur est ut in theologos culpam conicianus.«

im ganzen Neuen Testament nur noch ein Mal, nämlich Act. 9, 19, also bei Lucas. *d*) ἐκτενέστερον προσηύχετο findet sich weder bei Matthäus, noch bei Marcus, noch bei Johannes: dagegen liest man Act. 12, 5: προσευχὴ δὲ ἦν ἐκτενῶς γινομένη, ferner Act. 26, 7: ἐν ἐκτενείᾳ νύκτα καὶ ἡμέραν λατρεῦον. *e*) Zu γενόμενος ἐν ἀγωνίᾳ . . . . καὶ ἐγένετο ist zu bemerken, dass die Constructionen mit γίγνεσθαι dem Lucas besonders vertraut sind und allein in dem Evangelium fast doppelt so häufig begegnen wie bei Matthäus (133 > 73): speciell aber die Construction γίγνεσθαι mit ἐν ist für ihn geradezu charakteristisch. Da nun die Worte ἀγωνία, ἱδρώς, θρόμβος im Neuen Testament Hapaxlegomena sind, mithin eine Vergleichung überhaupt nicht zulassen, so darf man sagen, dass das Stück in jedem Zuge, der überhaupt eine Vergleichung ermöglicht, lucanisches Gepräge trägt.

Zweitens, was die Überlieferung angeht, so fehlt jedes directe Zeugniss, dass die Worte vor c. 300 in den Handschriften gefehlt haben, während sie durch Justin, Tatian und Irenäus bereits für die erste Hälfte des 2. Jahrhunderts bezeugt sind. Wahrscheinlich ist es freilich nach aller sonstiger Analogie, dass Verse, die in B A sowie in dem Syrus-Sinaiticus fehlen und die Hilarius, Epiphanius und Hieronymus in mehreren[1] Exemplaren nicht gelesen haben, schon im 3., ja im 2. Jahrhundert in einigen Codices nicht gestanden haben: allein beweisen lässt sich das nicht. Jedenfalls bleibt es eine blosse Behauptung, das Fehlen müsse älter sein als das J. c. 200. Dies erscheint um so mehr als eine blosse Behauptung, als die Zeugen für die Tilgung der Worte einen bestimmten geographischen Kreis bilden. Auf Aegypten und Umgegend kann sie zurückgeführt werden[2] — interpretirt man die Zeugnisse grossmüthig und rechnet auch mit dem argumentum e silentio — bis zur Zeit des Origenes und Clemens Alexandrinus. Dagegen haben die Worte das Zeugniss der übrigen Kirchen, und zwar vom Zeitalter Justin's an, für sich.

Drittens, allen diesen so schwer für die Echtheit in's Gewicht fallenden Gründen setzt man das Argument entgegen, dass eine Ausmerzung, da sie nicht aus zufälligen Ursachen erfolgt sein kann[3], aus

[1] Ein Gewicht auf das »compluria« des Hilarius und das »quaedam« des Hieronymus wird nicht zu legen sein. Das Material zur Vergleichung, über das sie verfügten, war beschränkt und ihre Ausdrucksweise schwerlich genau.

[2] Solche Zufälligkeiten, wie die, dass ein altlateinischer Zeuge die Worte nicht kennt, kommen nicht in Betracht, ebenso wenig dass umgekehrt einige boheirische und sahidische Manuscripte die Worte bieten.

[3] Hierüber haben WESTCOTT und HORT das Nöthige bemerkt. Dass einige Handschriften (s. oben) die Worte bei Matth. 26, 39 lesen, gehört nicht hierher, da es sich hier um Conformationen handelt, die sich aus der Perikopeneintheilung bez. der kirchlichen Vorlesung leicht einstellen konnten.

dogmatischen Gründen unerhört sei[1]: also seien die Verse doch nicht von Lucas. Allein das ist eine petitio principii bez. ein allgemeines Urtheil, welches in jedem einzelnen Fall unbestochen auf's Neue zu prüfen ist. Nun sagt uns aber gerade in diesem Falle Epiphanius, dass nicht etwa Häretiker, sondern ängstliche Orthodoxe die Stelle unterdrückt haben. Man erwidert, dies sei eine vage Vermuthung des Epiphanius; allein, vage oder nicht, von Wichtigkeit ist, dass er überhaupt eine solche Vermuthung aufzustellen vermochte. Was er für thatsächlich hält, dürfen wir doch nicht als unmöglich abweisen. Nun aber enthält die Stelle wirklich zwei schwere Anstösse. Erstlich war es anstössig, dass ein Engel den Herrn stärkt — besonders anstössig in der ältesten Zeit, wo vom Colosser- und Hebräerbrief an für die über die Engel erhabene Würde Jesu gekämpft werden musste. Zweitens war auch die *ἀγωνία* sammt ihren blutigen Folgen anstössig: denn sie war doch nicht durch äussere Schläge und Wunden hervorgerufen, sondern durch den inneren Seelenkampf. Diese Schilderung ging noch über Hebr. 5, 7 hinaus: je mehr man gegen Juden und Heiden das freiwillige *ὑπομένειν παθεῖν* des Herrn betonte (s. z. B. Barnabas und Justin), um so befremdlicher musste dieser furchtbare Seelenkampf erscheinen. Es ist also durchaus wahrscheinlich, dass, wenn bei der grossen Mehrzahl der ältesten und besten Zeugen die Worte sich finden und sie nur bei einer Minderheit fehlen, eine Ausmerzung stattgefunden hat — um so wahrscheinlicher, als sie gut lucanisch lauten.

Viertens endlich: die Frage, woher der vierte Evangelist seinen Stoff genommen hat, ist noch nicht in jeder Hinsicht geklärt: gar manche schwere Probleme schweben hier noch, aber dass er in der Leidens- und Auferstehungsgeschichte an vielen Stellen lediglich die Synoptiker als Unterlage hat, obgleich er sich weit von ihnen entfernt, lässt sich erweisen. Nun liest man Joh. 12, 27 ff.: *νῦν ἡ ψυχή μου τετάρακται, καὶ τι εἴπω; πάτερ, σῶσόν με ἐκ τῆς ὥρας ταύτης. ἀλλὰ διὰ τοῦτο ἦλθον εἰς τὴν ὥραν ταύτην. πάτερ, δόξασόν σου τὸ ὄνομα. ἦλθεν οὖν φωνὴ ἐκ τοῦ οὐρανοῦ· καὶ ἐδόξασα καὶ πάλιν δοξάσω. . . . . [ὁ] Ἰησοῦς εἶπεν· οὐ δι' ἐμὲ ἡ φωνὴ αὕτη γέγονεν ἀλλὰ δι' ὑμᾶς.* Das ist die johanneische Umwandlung von Luc. 22, 43. 44. Aus dem *ἄγγελος ἀπ' οὐρανοῦ* ist eine *φωνὴ ἐκ τοῦ οὐρανοῦ* geworden — »Einige aus dem Volk sprachen (v. 29): ein Engel hat zu ihm geredet« —, die »Stärkung« scheint geblieben zu sein: aber es scheint nur so: nicht um Jesus, sondern um Andere zu stärken, hat die Stimme gesprochen.

[1] Westcott und Hort II p. 66: »There is no tangible evidence for the excision of a substantial portion of narrative for doctrinal reasons at any period of textual history«.

ganz so wie in c. 1. die Herabkunft des Geistes nur ein Zeugniss für den Täufer, nicht aber für Jesus, gewesen sein soll. Johannes hat also den Engel getilgt, die Stärkung getilgt und den Blutschweiss getilgt, d. h. er hat dasselbe gethan, was diejenigen thaten, welche die Stelle ganz strichen. Also beweist er uns, 1. dass die Verse von ihm gelesen worden sind — es wäre aber eine abenteuerliche Annahme, er habe sie anderswo gelesen als bei Lucas —. 2. dass sie um das Jahr 100 Anstoss erregt haben und er sie daher in seinem Evangelium unschädlich gemacht hat.

Nach diesen Darlegungen[1] wird man meines Erachtens nicht mehr daran zweifeln dürfen, dass Luc. 22, 43. 44 ein ursprünglicher Bestandtheil des Evangeliums ist und in B A und Syrus-Sinaiticus ein absichtlich verkürzter Text vorliegt. Wie alt die Ausmerzung ist, lässt sich nicht bestimmen: sie kann schon am Anfang des 2. Jahrhunderts erfolgt sein, sie kann aber auch um viele Jahrzehnte jünger sein.

## II.

### Zu Luc. 23, 33. 34.

*Καὶ ὅτε ἦλθαν ἐπὶ τὸν τόπον τὸν καλούμενον Κρανίον, ἐκεῖ ἐσταύρωσαν αὐτὸν καὶ τοὺς κακούργους, ὃν μὲν ἐκ δεξιῶν ὃν δὲ ἐξ ἀριστερῶν. ὁ δὲ Ἰησοῦς ἔλεγεν· Πάτερ, ἄφες αὐτοῖς, οὐ γὰρ οἴδασιν τί ποιοῦσιν· διαμεριζόμενοι δὲ τὰ ἱμάτια αὐτοῦ ἔβαλον κλήρους.*

Die gesperrten Worte sind bezeugt durch den Sinaiticus [erste Hand und späterer Corrector], den Alexandrinus, ferner durch C L Q X Γ Δ Λ Π, den Corrector von D und fast allen Minuskeln. Dazu kommen 5 der besten Itala-Handschriften, die Vulgata, die meisten boheirischen Handschriften, die syrischen Versionen (Curet., Peshit., Harcl., Hier.), die aethiopischen und die armenischen. Endlich finden sie sich (im 2. Jahrh.) bei Hegesipp [s. darüber unten], Tatian, [Ephraem Syr.] und Irenäus, (im 3. und 4. Jahrh.) bei Hippolyt, Origenes, Clem. Homil., Gesta Pilati, Eusebius, Athanasius, Constit. Apost., Gregor von Nyssa, Basilius, Diodor, Chrysostomus, Hilarius, Ambrosius, Hieronymus, Augustin.

Die gesperrten Worte fehlen im Vaticanus, in D [erst ein späterer Corrector hat sie beigeschrieben] und im Syrus-Sinaiticus [im griech. Sinaiticus hat sie der erste Corrector getilgt, ein späterer wieder hergestellt: auch im Cod. E sind sie mit einem Asteriscus versehen]; sie fehlen ferner in ein paar Minuskeln, in drei ausgezeichneten Itala-

[1] Sie gelten auch dann noch, wenn Joh. 12, 27 ff. doch unabhängig von Luc. 22, 43 f. sein sollte.

Handschriften, zwei sehr guten boheirischen und in der sahidischen Version. Arethas theilt uns mit, dass Cyrill von Alexandrien die Worte für eine Interpolation betrachtet hat.[1]

Lachmann, Westcott und Hort, Bernhard Weiss und Plummer (der Letztere unsicher) streichen den Vers als nicht-lucanisch: Blass hat ihn in Kürze vertheidigt und auch Zahn sich beiläufig (Einleitung in das Neue Testament, II, S. 359) für seine Beibehaltung ausgesprochen. Ich werde versuchen zu zeigen, dass die Letzteren keinen unhaltbaren Standpunkt vertreten und dass die Streichung des Verses mindestens vorschnell gewesen ist.

Auf den ersten Blick scheinen die Gründe gegen die Ursprünglichkeit des Verses unüberwindliche zu sein: denn

1. der Vers durchbricht den Zusammenhang, *διαμεριζόμενοι* schliesst sich enge an *ἐσταύρωσαν* an.

2. Wir sind in der neutestamentlichen Kritik gewohnt, Worte, die vom Vaticanus B und D nicht geboten werden, für Zusätze zu halten: hier aber tritt noch das negative Zeugniss des Syrus-Sinaiticus hinzu.

3. Ein Grund zur Streichung der Worte scheint unerfindlich zu sein[2]: ausserdem sind absichtliche Streichungen ganzer Verse in der neutestamentlichen Textgeschichte so gut wie unerhört. Als Zusatz aber erklärt sich der Vers sehr wohl aus Act. Apost. 7, 60.

Diesen Argumenten gegenüber kommen folgende Erwägungen in Betracht[3]:

1. Gewiss durchbricht der Vers, wenn auch nicht in besonders störender Weise, den Zusammenhang, aber dass er nicht ursprünglich sei, kann daraus nicht geschlossen werden. Die Worte nämlich, welche der ganzen Perikope zu Grunde liegen — sie ist ja nicht von Lucas frei componirt —, stehen Marc. 15, 22 f.: *καὶ φέρουσιν αὐτὸν ἐπὶ τὸν Γολγοθᾶν τόπον ὅ ἐστιν μεθερμηνευόμενος Κρανίου Τόπος ... καὶ σταυροῦσιν αὐτὸν καὶ διαμερίζονται τὰ ἱμάτια αὐτοῦ, βάλλοντες κλῆρον ἐπ᾽ αὐτά ..... καὶ σὺν αὐτῷ σταυροῦσιν δύο λῃστάς, ἕνα ἐκ δεξιῶν*

[1] Diese Übersicht zeigt, dass die L A nicht einer der beiden Editionen des Lucas, wenn es zwei gegeben hat, zugetheilt werden kann.

[2] Westcott und Hort p. 68: »Its omission, on the hypothesis of its genuineness, cannot be explained in any reasonable manner. Wilful excision, on account of the love and forgiveness shown to the Lords own murderers, is absolutely incredible: no various reading in the New Testament gives evidence of having arisen from any such cause«.

[3] Dass die Worte, inhaltlich betrachtet, sehr wohl von Lucas geschrieben sein können, hat meines Wissens Niemand bezweifelt. Man kann noch einen Schritt weiter gehen: die Anrede »*πάτερ*« ist specifisch lucanisch. Dazu kommt, dass die Absicht, Jesus als den Sünderheiland darzustellen, bei keinem anderen Evangelisten auch nur annähernd so ausgeprägt ist wie bei Lucas.

καὶ ἕνα ἐξ ενωνύμων αὐτοῦ[1]. In diesen Text waren die Worte: ὁ δὲ Ἰησοῦς ἔλεγεν· Πάτερ, ἄφες αὐτοῖς, οὐ γὰρ οἴδασιν τί ποιοῦσιν einzuschalten. Dass Lucas dies mit besonderer Ungeschicklichkeit gethan hat, wird man nicht sagen können[2]: aber wenn sie noch ungeschickter eingewebt worden wären, als sie es sind, könnte dem Lucas selbst die Einschiebung ebenso gut missglückt sein, wie einem späteren Interpolator. Die Annahme einer Interpolation ist daher aus diesem Grunde nicht zu rechtfertigen.

2. B [Vatic.]. D und Syrus-Sinaiticus sind ausgezeichnete Zeugen, ja, wo sie zusammenstimmen, gewöhnlich die besten: indessen Tatian, Hegesipp[3]. Irenäus und Sinaiticus haben ein Gewicht, das schwer aufzuwiegen ist. Die drei genannten Väter schreiben um das Jahr 170 bez. 180 und sind ganz unabhängig von einander. Der Text, den sie gemeinsam bezeugen, kann daher nicht jünger sein als saec. II. med. Von hoher Bedeutung ist es ferner, dass weder im 2. noch im 3. und 4. Jahrhundert unter den Vätern auch nur ein einziger Zeuge für das Fehlen der Worte nachgewiesen werden kann[4]. In ähnlichen Fällen aber wird das Zeugniss von B, D, bez. B D in der Regel von sehr alten Vätern unterstützt; hier fehlt diese Unterstützung. Somit kann Niemand mit irgend welcher Sicherheit behaupten, dass die fraglichen Worte, die für die Zeit um das Jahr 150 als lucanisch bezeugt sind, vor dem Jahre c. 300 in irgend einem Bibelexemplar gefehlt haben. Nur auf die allgemeine Beobachtung

[1] Matthäus hat diesen Text also reproducirt (27, 33ff.): καὶ ἐλθόντες εἰς τόπον λεγόμενον Γολγοθά, ὅ ἐστιν Κρανίου Τόπος λεγόμενος .... σταυρώσαντες δὲ αὐτὸν διεμερίσαντο τὰ ἱμάτια αὐτοῦ βάλλοντες κλῆρον ... τότε σταυροῦνται σὺν αὐτῷ δύο λῃσταί, εἷς ἐκ δεξιῶν καὶ εἷς ἐξ ενωνύμων.

[2] Zeigt nicht das »ἔλεγεν« die zutreffende Überlegung des primären Schriftstellers? Hätte ein Interpolator das Imperfectum gewählt?

[3] Hegesipp wird in der Zeugenreihe von den Textkritikern nicht gebührend gewürdigt. Er erzählt (bei Euseb. h. e. II, 23, 16), Jacobus der Gerechte habe bei seiner Steinigung gebetet: παρακαλῶ, κύριε θεὲ πάτερ, ἄφες αὐτοῖς· οὐ γὰρ οἴδασι τί ποιοῦσιν. Offenbar ist entweder unser Lucastext von Hegesipp abhängig oder Hegesipp hat den Lucastext vor Augen gehabt. Nun aber ist Jenes unmöglich; denn aus Tatian und Irenäus ergiebt sich, dass der fragliche Lucastext schon vor Hegesipp [dieser schreibt z. Zt. des römischen Bischofs Eleutherus, also um 180] vorhanden gewesen ist. Also hat Hegesipp den recipirten Lucastext vor Augen gehabt und nach ihm erzählt. Diesem Schluss kann man durch die Annahme zu entgehen versuchen, Hegesipp folge der mündlichen Überlieferung oder einem apokryphen Evangelium. Allein diese Hypothese ist deshalb ganz unwahrscheinlich, weil er sich wörtlich mit Lucas deckt [nur κύριε θεέ hat er aus einleuchtendem Grunde in der Anrede hinzugefügt]. Umgekehrt wird man vielmehr sagen dürfen, dass der Lucastext noch Jahrzehnte über Hegesipp hinaufreichen müsse; denn dass Hegesipp die Nachricht, Jacobus habe in der angegebenen Weise für seine Feinde gebetet, frei erfunden habe, ist nicht anzunehmen.

[4] Es muss aber hier daran erinnert werden, dass aus Zeugnissen das Nichtvorhandensein viel schwerer festzustellen ist, als das Vorhandensein.

könnte er sich berufen, dass die einschneidend wichtigen Varianten des neutestamentlichen Bibeltextes in der Regel schon dem 2. Jahrhundert angehören. Aber Regeln haben Ausnahmen, und auch die neutestamentliche Textkritik weiss von solchen zu erzählen. Zusammenfassend: das negative Zeugniss von B D und dem sinaitischen Syrer fällt deshalb nicht ausschlaggebend in's Gewicht, weil es nicht von den Vätern unterstützt wird und weil es — füge ich hinzu — die Mehrzahl der Itala-Handschriften und der syrischen Versionen gegen sich hat. Diese neutralisiren bis zu einem gewissen Grade die Bedeutung von D und dem sinaitischen Syrer. Somit bleibt nur B übrig. Vermag dieser Codex wirklich dem Tatian, Hegesipp und Irenäus sammt dem Sinaiticus die Wage zu halten?

3. Das stärkste Argument für die Nicht-Ursprünglichkeit des Verses bildet ohne Zweifel die behauptete Unmöglichkeit, seine nachträgliche Streichung zu erklären. Wer soll es gewagt haben, das Gebet des Herrn für seine Feinde in der Todesstunde zu tilgen? Welches Motiv soll ihn geleitet haben? Dagegen ist es wohl verständlich, dass man schon frühe — am Anfang des 2. Jahrhunderts — ein solches Gebet eingesetzt hat, sei es einer ausserkanonischen Überlieferung folgend, sei es in freier Erfindung (unter Anschluss an Act. 7, 60). Hat selbst Stephanus im Momente des Todes für seine Peiniger gebetet, so schien es gewiss, dass auch der Herr sie nicht vergessen und sein eigenes Gebot der Feindesliebe erfüllt hat, zumal da Jesaj. 53, 12 zu lesen stand, dass »der Knecht Jahveh's« für die Übelthäter betet.

Diese Argumentation erscheint einleuchtend, und doch erheben sich Bedenken — zunächst gegen den positiven Theil. Sollen die Worte ein späterer Zusatz sein, so ist es auffallend, dass nicht eine einzige Handschrift ihn im Matthäus- oder Marcustext aufweist, die doch an dieser Stelle mit dem Lucastext fast identisch sind. War das Bedürfniss, an dieser Stelle ein Gebet des Herrn für seine Feinde zu lesen, so gross, so begreift man nicht, warum es sich nur in einem Text geltend gemacht hat. Ferner ist auch die Verweisung auf Act. 7, 60 als den Ausgangspunkt des Zusatzes nicht einleuchtend. Stephanus betet: *κύριε μὴ στήσῃς αὐτοῖς ταύτην τὴν ἁμαρτίαν.* Unter »*αὐτοῖς*« sind die Juden, die ihn steinigen, zu verstehen. An unserer Stelle — richtig interpretirt[1] — ist aber keine generelle Fürbitte für die Juden, die intellectuellen Urheber des Kreuzestodes, herauszulesen, sondern das Gebet gilt nur ihren Henkersknechten, den Soldaten, und es wird ausdrücklich motivirt und limitirt durch den Zusatz:

[1] Siehe darüber unten.

οὐ γὰρ οἴδασιν τί ποιοῦσιν. Hat wirklich die Stephanus-Erzählung den Anstoss zu unserem »Zusatz« gegeben, so erscheint die Fürbitte des Stephanus als die weiter reichende, die Jesu als die begrenztere. Verfährt die fortschreitende und schematisirende Legendbildung so? Gewiss nicht! Wäre die Stephanus-Fürbitte der Ausgangspunkt für unseren Zusatz, so müsste er generell lauten und die Juden einschliessen. In ihrer strengen Begrenzung erweckt also unsere Stelle nicht den Verdacht, aus dem Bestreben entsprungen zu sein, Jesus überhaupt ein Gebet für seine Feinde in den Mund zu legen, um ihn nicht hinter Stephanus zurückstehen zu lassen.

Aber das negative Argument: wer soll es gewagt haben, das Gebetswort des Herrn aus dem Lucastexte zu tilgen? Nun, es giebt zwei Wege, auf denen man sich den Wegfall der Worte als geschehen vorzustellen vermag.[1]

Erstlich, der Wegfall der Worte kann in einigen Handschriften bez. in einer sehr alten ein zufälliger gewesen sein. Da sie den Zusammenhang durchbrechen und da bei Matthäus und Marcus auf das σταυροῦσιν unmittelbar das διαμερίζονται folgt, so ist es möglich, dass im Lucastext von einem Schreiber der kurze Zwischensatz übersehen worden ist. Die so häufigen Conformationen der synoptischen Texte unter dem Principat des Matthäustextes brauchen nicht immer eine Bereicherung der Einzeltexte zur Folge gehabt zu haben; sie können auch einmal einen Verlust bedeuten. Indessen ist diese Annahme prekär, weil nicht streng zu beweisen und weil das Gewicht der Worte sie in diesem Falle vor jeder zufälligen Auslassung zu schützen scheint.

Zweitens aber, die Worte boten der alten Christenheit einen starken Anstoss, sobald sie auf die Juden überhaupt bezogen wurden. Zwar zeigt der Zusammenhang, genau betrachtet, dass sie nur auf die Soldaten gehen; aber da dies nicht direct gesagt ist, so bezog man sie nach der damaligen weitsichtigen Methode der Exegese auf die Feinde Jesu, die Juden, überhaupt.[2] Dann aber stritten sie nicht nur mit den unmittelbar vorhergehenden Worten Jesu (c. 23, 28 ff.), in denen er den Töchtern Jerusalems und ihren Kindern das furchtbarste Strafgericht ankündigt, sondern sie stritten auch mit dem Antijudaismus der alten Kirche überhaupt, dem nichts sicherer war als die Überzeugung, dass sich das Judenthum durch die Kreuzigung Christi eine nicht zu vergebende Schuld und ein unerbittliches

[1] Dass der Wegfall nicht durch Zerlegung des Textes in Perikopen zu erklären ist, darüber s. Westcott und Hort, l. c. p. 68.

[2] Siehe einen Beleg dafür unten.

Strafgericht aufgeladen habe.[1] Wie soll nun Jesus für die ihn kreuzigenden Juden gebetet haben, wenn das Gericht feststeht? Wie kann er gesagt haben: »Sie wissen nicht, was sie thun«? Man lese den Barnabasbrief oder Justin's Dialog mit Trypho, und man wird einsehen, dass die Verfasser dieser Schriften die Behauptung, die Juden hätten in Unwissenheit gehandelt, unerträglich und deshalb die Fürbitte unmöglich finden mussten. Dass aber auch noch im 4. Jahrhundert eine Controverse in Bezug auf Luc. 23, 34 bestanden hat, dafür haben wir in einer Quästio Pseudojustin's, d. h. Diodor's von Tarsus (Quaest. et Respons. ad Orthodoxos nr. 119), einen Beleg.[2] Die Quästio lautet: *Εἰ συγγνώμην ἡ ἀκούσιος ἐφέλκεται ἄγνοια, καθὼς ὑπὸ τῆς γραφῆς διδασκόμεθα, πῶς οἱ μὲν πάλαι Ἰουδαῖοι τὸν Χριστὸν ἐξ ἀγνοίας σταυρώσαντες πλείστων καὶ ἀνυποίστων δεινῶν ἐπειράθησαν . . ., οἱ δὲ νῦν αὐτῶν τῷ Χριστῷ ἀπειθοῦντες τῆς μὲν οἰκείας πατρίδος ἀπελαθέντες εἰς πᾶσαν τὴν γῆν ἐλικμίσθησαν, τοῖς δὲ ἔθνεσιν εἰς δουλείαν ἐξεδόθησαν ἄτιμον, ὡς τὰ πράγματα στήλης βοᾷ περιφανέστερον, τὴν δὲ ἐν ἑκατέροις αὐτῶν συνίστησιν ἄγνοιαν, ποτὲ μὲν λέγων ὁ κύριος »πάτερ ἄφες αὐτοῖς· οὐ γὰρ οἴδασι τί ποιοῦσι«, ποτὲ δὲ ὁ ἀπόστολος φάσκων »εἰ γὰρ ἔγνωσαν, οὐκ ἂν τὸν κύριον τῆς δόξης ἐσταύρωσαν«; καὶ ταῦτα μὲν περὶ τῶν παλαιῶν Ἰουδαίων. περὶ δὲ τῶν νῦν »μαρτυρῶ«, φησίν, »αὐτοῖς ὅτι ζῆλον θεοῦ ἔχουσιν, ἀλλ' οὐ κατ' ἐπίγνωσιν.* In der Auflösung dieser Aporie verfährt Diodor so, dass er zeigt, die Juden hätten wirklich den Herrn »unwissend« gekreuzigt, da sie nicht gewusst hätten, dass er wieder auferstehen werde; hätten sie das gewusst, so hätten sie das Verbrechen nicht begangen. Also konnte Jesus für sie beten. »Wissend« wurden sie erst nach der Auferstehung, und da sie nun in ihrer feindseligen Stimmung verharrten, ja sich verstockten, die Wächter bestachen und die Auferstehung mit Lüge zu verschütten versuchten, haben sie sich eine nicht zu vergebende Schuld und das Strafgericht zugezogen. Diese Ausführungen lehren 1. Diodor las Luc. 23, 34 in seinem Bibeltexte, 2. er und die Anderen bezogen die Stelle generell auf die Juden, 3. der Text gab damals einen schweren Anstoss, der entweder so lautete: »Wie haben die Juden solch ein Strafgericht zu erdulden, wenn ihre Sünde doch eine unwissende war und der Herr für sie gebetet hat?«, aber auch so: »Wie konnte der Herr für sie beten, da sie doch, wie der Thatbestand zeigt, die schwerste Sünde begangen hatten?« Diodor hebt den Anstoss mit »geschichtlichen« Mitteln, sofern er zwischen der Haltung der Juden vor und nach der Auferstehung unterscheidet. Der Ausweg erscheint verzwei-

[1] Darauf hingewiesen zu haben, ist ein Verdienst von Hrn. Blass.

[2] Der Text nach Papadopulus-Kerameus (Petersburg 1895), S. 111f.

felt, aber eben dadurch beweist er, wie drückend die Zweifelfrage war, die der Vers im Lucastexte heraufbeschworen hatte.

Sollte es nicht dieser Anstoss gewesen sein, der in einigen alten Handschriften oder in einer sehr alten zur Tilgung des Verses geführt hat? Man wird einwenden, solch eine »dogmatische« Tilgung sei unerhört: allein dass dogmatische Motive auch in der Textgestaltung des Neuen Testaments eine Rolle gespielt haben, ist unleugbar (s. o. sub 1); hier aber handelt es sich um ein Motiv, welches in vielen Zeiten der Kirche stärker gewesen ist als ein dogmatisches — um den Antijudaismus. Lässt sich, wie Zahn gezeigt hat, nicht verkennen, dass selbst antimarcionitische Absichten leise auf den kirchlichen Text des Lucas-Evangeliums eingewirkt haben, wie viel leichter ist die Annahme antijudaistischer! —

Ich behaupte nicht, dass die Ursprünglichkeit des Verses durch diese Darstellung zweifellos geworden ist: aber die Gründe, mit denen man seine Nicht-Ursprünglichkeit sicher gestellt zu haben glaubt, sind erschüttert, und gezeigt ist, dass sich zu seinen Gunsten sehr Erhebliches sagen lässt. Also wird man die Acten dieses Processes mindestens offen lassen müssen. Der Vers darf aus dem Text des Lucas keinesfalls gestrichen werden: höchstens ein Fragezeichen muss er sich gefallen lassen.

Ich darf aber diese kleine Untersuchung über die beiden Lucas-Stellen nicht schliessen, ohne darauf hinzuweisen, dass sie geeignet ist, einer übertriebenen Schätzung des Cod. B zu wehren. Kein Zweifel — fehlten die beiden incriminirten Stellen nicht in B, so wäre es keinem Kritiker eingefallen, sie zu tilgen. Also ist es angezeigt, wenn sich die Echtheit derselben bewährt, dem Cod. B, obschon er der beste Zeuge ist, den wir für das Neue Testament besitzen, ein geringeres Vertrauen zu schenken.

## III.

### Zu Marc. 15, 34.

*Καὶ τῇ ἐνάτῃ ὥρᾳ ἐβόησεν ὁ Ἰησοῦς φωνῇ μεγάλῃ· ἐλωΐ ἐλωΐ λεμὰ σαβαχθανεί, ὅ ἐστιν μεθερμηνευόμενον· ὁ θεός μου ὁ θεός μου, εἰς τί ὠνείδισάς με.*

Die von den Textkritikern und Exegeten — Hrn. Nestle und die Engländer ausgenommen — kaum beachtete L A *ὠνείδισας* soll im Folgenden eingehend geprüft werden.

1. Die L A *ὠνείδισας* ist nicht nur eine, sondern es ist die alte abendländische L A im Marcustext: denn trotz der schmalen Bezeugung des Marcustextes im Alterthum (der Matthäustext wurde ihm in den parallelen Abschnitten stets vorgezogen) ist das *ὠνείδισας* heute noch

fünf Mal zu belegen. Griechisch steht es nicht nur in D, sondern auch bei Prophyrius[1], lateinisch im Colbert. Paris. (exprobrasti). Vindob. (in opprobrium dedisti) und Bobbiensis (maledixisti).[2] Hiernach ist es gewiss, dass wir es mit einer LA zu thun haben, die bis an die Grenze des 2. Jahrhunderts reicht. Demgegenüber die Zahl der Fälle zu zählen, in welchen auch abendländische Zeugen ἐγκατέλιπες (»dereliquisti«) bieten, ist nicht wohl möglich und hat keinen Sinn: denn in Citaten (wenn nicht ausdrücklich Marcus als die Quelle genannt ist) ist in der Regel der Matthäustext gebraucht worden: jedenfalls hat man nicht die geringste Sicherheit, dass der betreffende Schriftsteller den Marcus citiren wollte. Dass aber die eine oder andere vorhieronymianische lateinische Übersetzung »dereliquisti« bietet, kann ebenfalls nicht in's Gewicht fallen, da die Correctur nach Matthäus (bez. nach den LXX) ausserordentlich nahe lag.

2. Die LA ὠνείδισας ist aber nicht nur die alte abendländische LA, sondern sie ist höchstwahrscheinlich auch die ursprüngliche LA, die bereits in der ältesten, bez. den ältesten für den Orient maassgebenden Handschriften durch ἐγκατέλιπες ersetzt worden ist. Hätte nämlich der Schriftsteller selbst ἐγκατέλιπες geschrieben, so begreift man nicht, warum ein Späterer dieses Wort nur im Marcustext und nicht auch im Matthäustext entfernt und durch ὠνείδισας ersetzt hat.[3] Im Matthäustext bietet aber kein einziger Zeuge das ὠνείδισας. Also ist ὠνείδισας im Marcus nicht nachträgliche Correctur, sondern ursprüngliche Überlieferung. Der Vorgang kann mithin nur folgender gewesen sein: Matthäus, der den Marcus benutzt hat, fand in ihm das ὠνείδισας, nahm es aber nicht auf, sondern stellte den correcten LXX-Text ἐγκατέλιπες her.[4] Sofort wurde dieses Wort im Orient auch in den Marcustext aufgenommen, aber im Occident erhielten sich uncorrigirte Exemplare. Übrigens ist es auch an sich ganz unwahrscheinlich, dass gegenüber der doppelten Autorität des LXX-Textes und der evangelischen Überlieferung — selbst wenn es nie einen Matthäustext gegeben hätte — ein Späterer es gewagt hätte, ἐγκατέλιπες in ὠνείδισας

[1] Er ist der heidnische Philosoph im »Apocriticus« des Macarius Magnes. Dort aber heisst es (p. 21 ed. Blondel): Ὁ μὲν Εἷς χεῖράς σου, λέγει, παραθήσομαι τὸ πνεῦμά μου, ὁ δὲ Τετέλεσται, ὁ δὲ Θεέ μου θεέ μου, ἵνα τί με ἐγκατέλιπες; ὁ δὲ Ὁ θεὸς θεός μου, εἰς τί ὠνείδισάς με.

[2] Siehe Burkitt im Journ. of Theolog. Stud. I p. 278. Die Bedeutung des Bobbiensis kann nicht leicht überschätzt werden. Er repräsentirt den Text, den Cyprian gelesen hat.

[3] Wohl begreift man, dass an dem Gedanken, Gott habe Christum verlassen, Anstoss genommen worden ist — aber warum nahm man diesen Anstoss nur im Marcustext und nicht auch im Matthäustext?

[4] Beiläufig sei bemerkt, dass sich die Priorität des Marcus vor Matthäus auch an diesem Punkt erweist.

zu verwandeln, wenn jenes Wort das ursprüngliche bei Marcus gewesen wäre.

3. Aber wie ist das ὠνείδισας zu verstehen? »Eine nach allen Seiten befriedigende Erklärung ist noch Niemand gelungen«, sagt Nestle (Einf. in d. griech. N. T., 2. Aufl., S. 222). Ich kenne überhaupt keine Erklärung[1], also auch keine befriedigende. Versuchen wir es, dem Probleme näher zu kommen. Zunächst muss anerkannt werden, dass ὠνείδισας in keinem Sinne als Übersetzung von σαβαχθανεί aufgefasst werden kann: denn עָזַב (שְׁבַק) heisst »lassen«, »verlassen«, in Verbindungen auch »preisgeben«. An einen Übersetzungsfehler ist aber auch nicht zu denken: denn Marcus las ja die LXX, und sie bot die richtige Übersetzung ἐγκατέλιπες. Mithin ist die Annahme unvermeidlich: Marcus ist der richtigen Übersetzung absichtlich aus dem Wege gegangen. Der Grund dafür kann schwerlich in etwas Anderem gesucht werden als in der Erwägung, den harten Ausdruck ἐγκατέλιπες abzuschwächen.[2] Die grosse Schwierigkeit, die in ihm liegt — Jesus in der Todesstunde vom Vater verlassen —, musste ja alsbald empfunden werden. Aber warum ὠνείδισας? Nun, unzweifelhaft ist die Verhöhnung (Beschimpfung) der hervorstechendste Zug in der Leidensgeschichte, wie sie Marcus erzählt: man vergleiche besonders 15, 17–20; 29–32. Der v. 32 schliesst aber zudem noch mit den Worten: καὶ οἱ συνεσταυρωμένοι σὺν αὐτῷ ὠνείδιζον αὐτόν. Unmittelbar auf diese Angabe folgt der Bericht über den Ausruf Jesu. Also hat sich Marcus, als er nach einem passenden Ersatz für das σαβαχθανεί suchte, an das vorhergehende Stichwort gehalten. Seine Erwägung muss etwa folgende gewesen sein: Ἐγκατέλιπες, ohne Erklärung hingestellt, ist zu allgemein und darum missverständlich. Man muss fragen, worin sich das »Verlassen« seitens Gottes zeige. Die einzige Antwort kann nur sein — darin, dass er Jesum den Schmähungen preisgegeben hat: denn nur dies war im Vorhergehenden erzählt. Also war dieses Wort einzusetzen, aber einzusetzen in der Form, die der Psalm fordert, nämlich, dass Gott selbst als der Urheber der Schmähungen erschien. Eine solche »erklärende« Übersetzung war in jener Zeit nicht nur nichts Unstatthaftes, sondern etwas durchaus Erlaubtes, ja Gefordertes: der Übersetzer soll zugleich

[1] Expository Times 1898 August, 1900 Februar, März und April soll etwas über diese L A stehen; ich kenne aber diese Artikel nicht.

[2] Wichtig ist, dass auch der Verfasser des Petrus-Evangeliums den letzten Ruf Jesu bewusst missverstanden hat, wenn er Jesum ausrufen lässt: Ἡ δύναμίς μου, ἡ δύναμίς μου κατέλειψάς με. Er verfuhr nur klüger als Marcus, indem er das κατέλειψας stehen liess, aber mit einem Schein des Rechts bez. des Möglichen ἡ δύναμίς μου schrieb.

»Erklärer« sein.[1] Aber, kann man einwenden, wenn Gott selbst als der Urheber der Schmähungen erscheint, so ist gegenüber *ἐγκατέλιπες* nichts gebessert: ja, mancher mag »du hast mich geschmäht« für noch stärker halten als »du hast mich verlassen«. Allein, dieser Einwurf trifft nicht zu. Das *ὠνείδισας* weist auf das unmittelbar vorhergehende *ὠνείδιζον* zurück und zwingt daher jeden Leser zu der Erkenntniss, dass die Schmähung seitens Gottes als die Zulassung der Schmähungen seitens der Juden zu verstehen ist[2]: das *ἐγκατέλιπες* aber erlaubt eine solche mildernde Erklärung nicht oder erschwert sie mindestens in hohem Maasse. Somit bleibt es dabei, dass *ὠνείδισας* wirklich gegenüber *ἐγκατέλιπες* eine Erleichterung ist und zugleich den näheren Sinn des *ἐγκατέλιπες* aus der Situation heraus nicht ganz unzutreffend darlegt.

4. Indessen ist es möglich, ja wahrscheinlich, dass Marcus bei der Wahl des Wortes *ὠνείδισας* für *σαβαχθανεί* noch durch ein nahe verwandtes zweites Moment geleitet worden ist. Nicht nur für die Christen war das *ὀνειδίζεσθαι ἐν ὀνόματι Χριστοῦ* (bez. *ἕνεκεν Χριστοῦ*) der Höhepunkt ihrer Bewährung (Matth. 5, 11; Luc. 6, 22; I Pet. 4, 14; Act. 5, 41), sondern man sprach in ältester Zeit auch geradezu von dem »*ὀνειδισμὸς τοῦ Χριστοῦ*« als dem Inhalt des Leidens Christi. Dass der Ausdruck ein festgeprägter war, zeigen zwei Stellen im Hebräerbrief.[3] C. 11, 26 liest man, Moses habe *τὸν ὀνειδισμὸν τοῦ Χριστοῦ* für einen grösseren Reichthum erachtet als die Schätze Aegyptens, und c. 13, 13 heisst es: »Lasset uns nun zu ihm [Jesus] hinausgehen ausserhalb des Lagers, *τὸν ὀνειδισμὸν αὐτοῦ φέροντες.*« Die erste Stelle ist deshalb besonders lehrreich, weil aus ihr die Festigkeit und Geläufigkeit des Ausdrucks deutlich hervorgeht. Der Ausdruck war so bekannt, dass man ihn sogar vermittelst eines Hysteron-Proteron auf einen alttestamentlichen Helden anwandte. Die andere Stelle aber lehrt, dass man mit dem Ausdruck *ὀνειδισμὸς τοῦ Χριστοῦ* gerade das Leiden zusammenfasste, welches er in der Todesstunde erlitten hat: denn die Kreuzigung ist Hebr. 13, 13 gemeint. Also deckt sich die LA des Marcus *ὠνείδισας* mit dem term. techn. *ὀνειδισμὸς τοῦ Χριστοῦ* an der Hebräerbriefstelle. Der Hebräer-

[1] Hieraus folgt nun auch, dass Marcus nicht zu fürchten brauchte, von Solchen, die des Hebräischen oder der LXX kundig waren, als falscher Übersetzer entlarvt zu werden; er war sich bewusst, als denkender Übersetzer seines Amtes gewaltet zu haben.

[2] Ganz richtig hat es so der Übersetzer (Vindob.) verstanden; er bietet die doppelt erklärende Übersetzung »me in opprobrium dedisti« (s. oben), was *ὠνείδισας* an und für sich nicht heissen kann. Das »maledixisti« des Bobbiensis ist genaue Übersetzung und besser als das »exprobrasti« des Colbertinus.

[3] Zu vergleichen ist noch Röm. 15, 3: *οἱ ὀνειδισμοὶ τῶν ὀνειδιζόντων σὲ ἐπέπεσαν ἐπ' ἐμέ.*

brief ist später geschrieben als das Marcusevangelium. Dennoch wird nicht anzunehmen sein, dass er den Ausdruck nach Marcus 15, 34 gebildet hat, sondern beide Schriftsteller geben dieselbe uralte Anschauung wieder, dass der Höhepunkt des Leidens Christi der *ὀνειδισμός* gewesen ist. Marcus hat sie in die Übersetzung der geheimnissvollen und erschütternden Worte: *ἐλωῖ ἐλωῖ λεμὰ σαβαχθανεί* gelegt.[1]

5. Aber der Versuch des Marcus, das *ἐγκατέλιπες* zu eliminiren, bez. zu präcisiren, war zu kühn, um Erfolg zu gewinnen. Der alte heilige LXX-Text, mochte er auch noch so grosse Schwierigkeiten bieten, liess sich nicht niederzwingen. So ist denn schon Matthäus zu ihm zurückgekehrt, und die Folge dieser Rückkehr war, dass auch der Marcustext in der Mehrzahl seiner Exemplare das *ὠνείδισας* einbüsste. Er wurde hier, wie in anderen Fällen, dem Matthäustexte conformirt. Das, was hergestellt wurde, war wörtlich genommen das Richtigere; aber es verbreitete ein schreckliches Dunkel über das letzte Wort Jesu und musste zu sehr bedenklichen Speculationen Anlass geben. Marcus hat den Text nicht gefälscht, sondern ihn so präcisirt, dass er vor Missverständnissen gesichert war.

6. Da Marcus sich bereits veranlasst gesehen hat, den letzten Ausruf Jesu zu erklären, so folgt, dass ihm derselbe überliefert gewesen ist. Hätte er ihn erfunden, um die Situation zu illustriren, so hätte er das *σαβαχθανεί* entweder nicht gewählt oder nicht durch eine gewagte Interpretation angetastet.

In allen drei Fällen, die wir hier besprochen haben, haben dogmatische Erwägungen gewaltet. Aber an der dritten Stelle verhält es sich umgekehrt wie an den beiden ersten. An diesen hat der Schriftsteller etwas geschrieben, was der Folgezeit zum Anstoss gereichte, und entschlossen tilgte man den Engel, der Jesum gestärkt haben soll, tilgte den Angstschweiss und strich das vermeintliche Gebet für die fluchbeladenen Juden; denn sie haben nicht in Unwissenheit gehandelt. An der Marcusstelle ist es aber der Schriftsteller selbst gewesen, der Anstoss an dem genommen, was ihm überliefert war, und der diesen Anstoss durch eine erklärende Übersetzung ge-

[1] Zu dieser erklärenden Übersetzung konnte sich Marcus schliesslich auch deshalb berechtigt wissen, weil im Psalm 21, aus welchem die Worte: »Eloi, Eloi u.s.w.« stammen, die Schmähung so stark hervorgehoben ist; s. v. 7. 8: *ἐγὼ δέ εἰμι σκώληξ καὶ οὐκ ἄνθρωπος, ὄνειδος ἀνθρώπου καὶ ἐξουδένημα λαοῦ. πάντες οἱ θεωροῦντές με ἐξεμυκτήρισάν με, ἐλάλησαν ἐν χείλεσιν, ἐκίνησαν κεφαλήν*, κτλ.

tilgt hat. Allein die Folgezeit ertrug diese Erklärung nicht gegenüber dem Wortlaut des heiligen LXX-Textes, nachdem derselbe durch Matthäus auch in der evangelischen Geschichte wieder hergestellt war. Alle drei Stellen aber gewähren uns einen Einblick in einen Theil der neutestamentlichen Textgeschichte, der für uns der dunkelste und unsicherste ist — die ältesten dogmatischen Correcturen. Die Mehrzahl der neutestamentlichen Textkritiker leugnet solche noch immer — wunderlich, wenn man daran denkt, wie Matthäus, Lucas, Johannes und der Verfasser des Petrus-Evangeliums ihre Quellen bearbeitet haben. Schliessen sich die aufgewiesenen und ähnliche Fälle nicht gleichartig jenen grossen Varianten an, die uns bei einer Vergleichung der Evangelien unter einander entgegen treten? Dieser Process hat mindestens bis zum Jahre ± 170, vielleicht auch noch länger, gedauert.

Für die Textgeschichte ergeben sich die wichtigen Resultate, (1) dass BA Syrus-Sinaiticus, ja sogar BD Syrus-Sinaiticus keine infallible Autorität darstellen — schwere Eingriffe in den Text liegen hinter ihnen —, (2) dass der griechische Sinaiticus dem Vaticanus gegenüber unterschätzt wird, (3) dass in einem sicher nachzuweisenden Falle allein die abendländische Überlieferung (ohne von der syrischen unterstützt zu werden) das Ursprüngliche bewahrt hat.

Ausgegeben am 7. März.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

28. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Fischer las eine in Gemeinschaft mit Dr. G. Roeder bearbeitete Mittheilung: Synthese des Thymins und anderer Uracile.

Durch Schmelzen von Harnstoff mit ungesättigten Säuren entstehen Dihydrouracile, deren Bromverbindungen durch Alkali in Uracile verwandelt werden. Das Product, welches durch dieses neue Verfahren aus Methacrylsäure erhalten wird, ist identisch mit dem von Kossel und Neumann als Spaltungsproduct der Nucleïnsäure gefundenen Thymin.

2. Sodann las Derselbe nach einer in Gemeinschaft mit Dr. W. von Loeben ausgeführten Untersuchung: »Über die Verbrennungswärme der Glucoside«. (Ersch. später.)

An der Hand der experimentell bestimmten Verbrennungswärmen wird die Bildung der Glucoside besprochen.

# Synthese des Thymins und anderer Uracile.

Von Emil Fischer und Dr. Georg Roeder.

Während das von Behrend entdeckte Methyluracil aus Acetessigester und Harnstoff sehr leicht bereitet werden kann, fehlt es bisher an einer allgemeinen Methode zur Darstellung von Uracilkörpern, und auch die Grundsubstanz, das Uracil selbst, ist synthetisch noch nicht dargestellt. Dagegen kennt man das Dihydrouracil. Dasselbe wurde zuerst von Weidel und Roithner[1] einerseits aus dem Succinamid durch Brom und Alkali nach dem allgemeinen Hofmann'schen Verfahren und andererseits durch Schmelzen von $\beta$-Aminopropionsäure mit Harnstoff gewonnen, aber unter dem nicht ganz glücklich gewählten Namen $\beta$-Lactylharnstoff beschrieben. Denselben Körper hat kürzlich J. Tafel[2] durch elektrolytische Reduction der Barbitursäure erhalten.

Veranlasst durch das systematische Studium der $\beta$-Aminosäuren haben wir zwei neue Bildungsweisen solcher Hydrouracile gefunden. Die eine beruht auf der Wechselwirkung zwischen Kaliumcyanat und den Salzen der $\beta$-Aminosäureester. So giebt der Ester der $\beta$-Aminobuttersäure das bisher unbekannte Methylhydrouracil

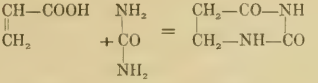
$$\begin{array}{l} \mathrm{NH{-}CO} \\ \mathrm{CO \quad CH_2} \\ \mathrm{NH{-}CH.CH_3} \end{array} .$$

welches dem Behrend'schen Methyluracil entspricht. Als Zwischenproduct bildet sich dabei wahrscheinlich ein Harnstoffester, der aber äusserst leicht die Elemente des Alkohols verliert. Diese Synthese ist für die Lösung von Structurfragen manchmal zu gebrauchen, hat aber als Darstellungsmethode bei den einfachen Körpern keine praktische Bedeutung, da sie in Bezug auf Ausbeute dem directen Verfahren von Weidel und Roithner, welches nach unseren Beobachtungen auch bei der $\beta$-Aminobuttersäure zu demselben Hydrouracil führt, nicht überlegen ist.

[1] Monatsh. f. Ch. 17, 172 (1896).

[2] Ber. d. D. chem. Ges. 33, 3385 und 34, 144 (1901).

Anders steht es mit der zweiten von uns gefundenen Methode, welche darin besteht, die ungesättigte Säure selbst mit Harnstoff zu erhitzen, z. B.:



Akrylsäure. Harnstoff. Dihydrouracil.

Sie giebt ungefähr dieselbe Ausbeute wie die anderen Verfahren und macht die unbequeme Darstellung der Aminosäuren überflüssig. Wir haben sie bisher in drei Fällen, bei der Crotonsäure, Methakrylsäure und Akrylsäure geprüft. Letztere giebt das Hydrouracil, die beiden anderen liefern zwei isomere Methylderivate. Wir glauben, dass die Reaction auch bei vielen anderen ungesättigten Säuren anwendbar ist.

Die Hydrouracile würden nur ein untergeordnetes Interesse beanspruchen können, wenn es uns nicht gelungen wäre, sie in Uracile umzuwandeln. Dass die gewöhnlichen Oxydationsmittel in diesem Falle versagen, hat schon Tafel[1] erfahren. Aber sehr leicht gelangten wir mit Hülfe der Bromverbindungen zum Ziele. Erhitzt man die Hydrouracile nämlich mit der berechneten Menge Brom in Eisessiglösung auf 100°, so gehen sie in die schön krystallisirenden Monobromderivate über. Diese lösen sich schon in kalten verdünnten Alkalien unter Verlust von Bromwasserstoff, und beim Ansäuern scheiden sich die Uracile krystallinisch ab. Wir haben die Reaction in zwei Fällen durchgeführt. Aus dem Methylhydrouracil, welches mit Crotonsäure dargestellt war, entstand das alte Methyluracil von Behrend. Das isomere Product aus Methakrylsäure war ein Methyluracil, welches als identisch mit dem von Kossel und Neumann unter den Spaltungsproducten der Nucleïnsäure aufgefundenen Thymin[2] erkannt wurde.

Diese Beobachtung bestätigt einerseits die Ansicht von Kossel und Steudel[3] über die Constitution des Thymins, andererseits wird durch die Synthese die interessante Base leichter zugänglich.

Beim Dihydrouracil selbst gelingt die Darstellung der Bromverbindung ebenfalls sehr leicht. Ihre Verwandlung in Uracil, welche wir wegen Mangel an Material noch nicht ausgeführt haben, wird voraussichtlich auch keine Schwierigkeiten bieten und es ist kaum zu bezweifeln, dass man auf dem Wege zu dem von Ascoli kürzlich aus Hefennuclein dargestellten Körper gelangen kann, der die Merkmale

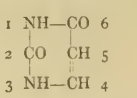
[1] A. a. O.

[2] Ber. d. D. chem. Ges. 26, 2753 (1893).

[3] Zeitschr. f. physiol. Chem. 29, 303; 30, 539 und Chem. Centralblatt 1901, I 443.

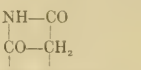
des freien Uracils trägt. Wir hoffen den Versuch bald ausführen zu können.

Durch die neue Darstellungsweise dürfte sich die Zahl der Uracile und Hydrouracile rasch vermehren, und für ihre Unterscheidung wird dann die bisher gebrauchte Bezeichnung mit $\alpha$ und $\beta$ nicht mehr ausreichen. Es erscheint daher zweckmässig, die den Ring bildenden Atome mit den Zahlen 1–6 zu bezeichnen, wie es in der Puringruppe schon gebräuchlich geworden ist. Wir schliessen uns deshalb dem Vorschlag an, welcher in der grossen Monographie über die sechsgliedrigen heterocyklischen Systeme von Brühl, Hjelt und Aschan S. 824 schon gemacht ist, im Uracil wie im Purin nach folgendem Schema zu zählen:



Selbstverständlich halten wir es für richtig, die gleiche Bezeichnungsweise bei den Pyrimidinen anzuwenden, die durch die neueren Versuche von Gabriel mit den Uracilen verknüpft worden sind, und welche in oben erwähntem Lehrbuch auch schon in diesem Sinne behandelt wurden.

### 4-Methyldihydrouracil.



Wie erwähnt, haben wir diese Verbindung auf drei verschiedenen Wegen erhalten, aus dem Ester der $\beta$-Aminobuttersäure durch Anlagern von Cyansäure, aus der $\beta$-Aminosäure selbst durch Schmelzen mit Harnstoff und aus der Crotonsäure durch die gleiche Operation. Für die praktische Darstellung ist das letzte Verfahren am meisten zu empfehlen.

40$^{gr}$ Crotonsäure werden mit 30$^{gr}$ Harnstoff im Ölbad eine Stunde lang auf 210–220° erhitzt. Es entsteht zuerst eine homogene gelbe Flüssigkeit, welche gegen 200° so stürmisch Gase entwickelt, dass es nöthig ist, das Gefäss aus dem Bade zu entfernen, bis die Reaction schwächer geworden ist. Das Product ist nach dem Erkalten eine feste gelbe Masse; sie wird fein gepulvert und in etwa 400$^{ccm}$ siedendem Alkohol gelöst. Beim Erkalten scheidet sich das Methyldihydrouracil in glänzenden Blättchen ab. Die Ausbeute betrug 14–15$^{gr}$ oder ungefähr 25 Procent der Theorie. Das Product ist für die meisten Zwecke rein genug. Für die Analyse wurde es nochmals aus Alkohol

umkrystallisirt, mit Wasser, Alkohol und Aether gewaschen und bei 100° getrocknet.

0.2005 gaben 0.1131 $H_2O$ und 0.3440 $CO_2$.

| Gefunden | Berechnet für $C_5H_8N_2O_2$ |
|---|---|
| H 6.27 Procent | H 6.25 Procent |
| C 46.79 » | C 46.88 » |

Die Verbindung sintert im Capillarrohr gegen 216° und schmilzt bei 219–220° (corr.). Sie löst sich in etwas weniger als der 4fachen Menge kochendem Wasser. In der Kälte ist sie viel schwerer löslich und fällt deshalb beim Abkühlen sofort in feinen glänzenden Blättchen. Von siedendem Alkohol verlangt sie ungefähr 22 Gewichtstheile.

In Benzol und Aether ist sie sehr viel schwerer löslich.

Bei dem zweiten Verfahren, Methyldihydrouracil aus β-Aminobuttersäure und Harnstoff zu bereiten, welches der Vorschrift von Weidel und Roithner bei der β-Aminopropionsäure nachgebildet ist, haben wir ebenfalls moleculare Mengen der beiden Componenten eine Stunde auf 210–220° erhitzt. Die Erscheinungen sind ungefähr dieselben, wie sie zuvor beschrieben wurden, nur ist unter den entweichenden Gasen eine grössere Menge von Ammoniak. Auch die Ausbeute ist ungefähr dieselbe. Das Product hatte nicht allein gleiches Aussehen und gleichen Schmelzpunkt, sondern auch dieselbe Zusammensetzung.

0.1939 gaben 0.1107 $H_2O$ und 0.3338 $CO_2$.

| Gefunden | Berechnet für $C_5H_8N_2O_2$ |
|---|---|
| H 6.34 Procent | 6.25 Procent |
| C 46.95 » | 46.88 » |

Bei dem dritten Verfahren diente der bisher unbekannte

β-Aminobuttersäureaethylester

als Ausgangsmaterial.

Zur Bereitung desselben wurden 40 gr β-Aminobuttersäure, welche nach der Vorschrift von Engel[1] aus Crotonsäure und Ammoniak dargestellt war[2], in 200 ccm absolutem Alkohol gelöst und mit gasförmiger

[1] Bull. soc. chim. Paris 50, 103.

[2] Die Kenntniss dieser Säure ist bisher recht lückenhaft geblieben, wahrscheinlich deshalb, weil sie ausserordentlich leicht löslich ist und nur sehr langsam krystallisirt. Selbst über ihre Structur konnte man noch zweifelhaft sein, da Engel nur aus der Verschiedenheit von der α-Verbindung die β-Stellung der Aminogruppe gefolgert hat. Durch die Verwandlung des Esters in das 4-Methyldihydrouracil wird diese Frage allerdings im Sinne der Engel'schen Ansicht entschieden. Aber um die Säure leichter kenntlich zu machen und ihre Auffindung zu erleichtern, schien es uns nöthig, einige

Salzsäure gesättigt, zuletzt 10 Minuten gekocht und dann der Ester in der früher mehrfach beschriebenen Weise[1] isolirt. Derselbe ist eine farblose ammoniakalisch riechende Flüssigkeit, welche unter 12$^{mm}$.5 Druck bei 59–60° siedet und sich mit Wasser, Alkohol, Aether und Ligroin in jedem Verhältniss mischt.

0$^{gr}$.1246 gaben 0$^{gr}$.1140 $H_2O$ und 0$^{gr}$.2495 $CO_2$,
0$^{gr}$.1635 » bei 19° und 761$^{mm}$.5 15$^{ccm}$ Stickstoff.

| Gefunden | Berechnet für $C_6H_{13}NO_2$ |
|---|---|
| C 54.61 Procent | C 54.96 Procent |
| H 10.17 » | H 9.92 » |
| N 10.61 » | N 10.69 » |

Um den Ester in das Methyldihydrouracil zu verwandeln, wurden 2$^{gr}$.6 in 10$^{ccm}$ Normalschwefelsäure gelöst, und in der Kälte eine Lösung von 1$^{gr}$.6 Kaliumcyanat in 10$^{ccm}$ Wasser hinzugefügt. Als die Flüssigkeit nach zweistündigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur auf dem Wasserbad eingedampft wurde, schied sich ein Theil des Methyldihydrouracils schon während des Einengens in schönen Blättchen ab, der Rest wurde der zum Syrup concentrirten Flüssigkeit durch Alkohol entzogen. Schmelzpunkt, Löslichkeit, Krystallform und Zusammensetzung stimmen mit den auf anderen Wegen erhaltenen Producten überein.

schwer lösliche und gut krystallisirende Derivate zu bereiten. Wir haben dafür die Benzoyl- und die Phenylcyanatverbindung gewählt.

Die erste wurde genau so dargestellt, wie die Benzoyl-$\alpha$-Aminobuttersäure.[2] Sie krystallisirt aus heissem Wasser in schönen Nadeln, welche bei 155° (corr.) schmelzen.

0$^{gr}$.1947 gaben bei 20° und 762$^{mm}$.5 11$^{ccm}$.4 Stickstoff.

| Gefunden | Berechnet für $C_{11}H_{13}NO_3$ |
|---|---|
| N 6.75 Procent | N 6.76 Procent. |

Die Ausbeute lässt zu wünschen übrig, weil die Trennung der Benzoylverbindung von der Benzoesäure Verluste verursacht.

Für die Erkennung der Aminosäure ist deshalb die

Phenylcyanatverbindung

vorzuziehen.

Dieselbe wird auch in der gleichen Weise wie das entsprechende Derivat der $\alpha$-Aminosäure[3] dargestellt. Aus der 50fachen Menge heissem Wasser krystallisirt die Substanz beim langsamen Abkühlen in schönen prismatischen Nadeln, welche gegen 148° unter Aufschäumen zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen. In heisser 25procentiger Salzsäure lösen sie sich ziemlich leicht und beim Abdampfen bleibt ein neues Product zurück, welches gegen 200° schmilzt und wahrscheinlich ein Methylphenyldihydrouracil ist.

[1] Ber. d. D. chem. Ges. 34, 443 (1901).

[2] Ber. d. D. chem. Ges. 33, 2388 (1900).

[3] Mouneyrat, Ber. d. D. chem. Ges. 33, 2395.

0.2067 gaben 0.1179 $H_2O$ und 0.3540 $CO_2$,
0.1790 gaben bei 16° und 752 mm 33.6 N.

| Gefunden | | Berechnet | |
|---|---|---|---|
| H | 6.34 Procent | H | 6.25 Procent |
| C | 46.71 » | C | 46.88 » |
| N | 21.73 » | N | 21.87 » |

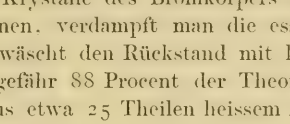
Verwandlung des 4-Methyldihydrouracils in 4-Methyluracil.

Zur Bereitung des Bromderivates löst man das Methyldihydrouracil in der vierfachen Menge heissem Eisessig, fügt die für ein Molekül berechnete Menge Brom hinzu und erhitzt im geschlossenen Rohr eine Stunde auf 100°. Die Lösung wird dabei hellgelb und scheidet schon in der Wärme Krystalle des Bromkörpers aus. Um denselben vollständig zu gewinnen, verdampft man die essigsaure Lösung auf dem Wasserbad und wäscht den Rückstand mit kaltem Wasser. Die Ausbeute beträgt ungefähr 88 Procent der Theorie. Zur Reinigung wurde das Product aus etwa 25 Theilen heissem Alkohol umkrystallisirt und für die Analyse bei 100° getrocknet.

0.2028 gaben 0.0641 $H_2O$ und 0.2156 $CO_2$,
0.1907 gaben 0.1735 AgBr.

| Gefunden | | Berechnet für $C_5H_7O_2N_2Br$ | |
|---|---|---|---|
| H | 3.51 Procent | H | 3.38 Procent |
| C | 28.99 » | C | 28.98 » |
| Br | 38.72 » | Br | 38.65 » |

Das 4-Methylhydrobromuracil, für welches die Wahl zwischen folgenden beiden Formeln bleibt,




krystallisirt aus Alkohol in farblosen Nadeln, welche beim raschen Erhitzen von 315–320° unter Dunkelfärbung und Abspaltung von Bromwasserstoff schmelzen. In kaltem Wasser ist es so gut wie unlöslich, in der Siedehitze wird es davon in erheblicher Menge aufgenommen und lässt sich daher auch aus Wasser umkrystallisiren. In kaltem verdünnten Alkali löst sich der Bromkörper sofort und wird dadurch unter Abspaltung von Bromwasserstoff in das 4-Methyluracil verwandelt. Wie glatt die Reaction verläuft, zeigt folgender Versuch.

1.7 Bromverbindung wurden mit 10 ccm einer 15procentigen Natronlauge bei Zimmertemperatur übergossen, wobei sie unter schwacher

Erwärmung in Lösung geht. Höhere Temperatur ist zu vermeiden. Als die Flüssigkeit nach ½stündigem Stehen mit verdünnter Salzsäure schwach angesäuert wurde, fielen 0gr6 Methyluracil aus, welches völlig bromfrei war. Die Mutterlauge gab noch 0gr2 desselben Productes, so dass die Ausbeute etwa 80 Procent der Theorie betrug.

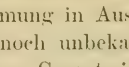
Aus heissem Alkohol umkrystallisirt, bildet das Präparat oft sternförmig vereinigte Nädelchen, welche für die Analyse bei 100° getrocknet wurden.

0gr1890 gaben 0gr0821 $H_2O$ und 0gr3281 $CO_2$.

| Gefunden | | Berechnet für $C_5H_6O_2N_2$ | |
|---|---|---|---|
| H | 4.83 Procent | H | 4.76 Procent |
| C | 47.34 » | C | 47.62 » |

Der Vergleich mit einem Methyluracil, welches aus Acetessigester dargestellt war, und welches wir Hrn. Prof. Gabriel verdanken, ergab völlige Übereinstimmung in Aussehen, Löslichkeit und Schmelzpunkt. Letzterer, welcher noch unbekannt war, wurde von uns gegen 320° gefunden, wobei aber Gasentwickelung stattfindet.

## 5-Methylhydrouracil (Hydrothymin).



Für die Bereitung der Verbindung aus Harnstoff und Methakrylsäure gelten dieselben Bedingungen wie für das Isomere. Auch die Ausbeute ist ungefähr die gleiche. Ein kleiner Unterschied zeigte sich darin, dass während der Schmelze ein reichliches Sublimat von Ammoniumcarbamat entstand.

Das Product wurde erst aus siedendem Alkohol, dann aus heissem Wasser unter Zusatz von etwas Thierkohle umkrystallisirt und für die Analyse bei 100° getrocknet.

0gr1928 gaben 0gr1105 $H_2O$ und 0gr3325 $CO_2$.

| Gefunden | | Berechnet für $C_5H_8O_2N_2$ | |
|---|---|---|---|
| H | 6.36 Procent | H | 6.25 Procent |
| C | 47.03 » | C | 46.88 » |

Die Substanz krystallisirt aus Wasser und Alkohol in mikroskopisch kleinen wetzsteinartigen Formen. Sie ist in kaltem Wasser schwer, leicht in heissem löslich. Von Alkohol wird sie etwas schwerer aufgenommen. Schmelzpunkt 264–265° (corr.).

### Bromirung des 5-Methylhydrouracils.

Die Bromirung geht auch hier am besten in eisessigsaurer Lösung bei Anwendung molecularer Mengen von Statten. Dem entsprechend wurden $4^{gr}$ Hydrothymin in $16^{gr}$ Eisessig gelöst, $5^{gr}6$ Brom zugegeben und im geschlossenen Rohr zwei Stunden auf 100° erhitzt. Das Brom war dann fast verschwunden; die Lösung schied aber erst Krystalle ab, nachdem sie mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnt und gekühlt war. Die Menge des ausgefällten Bromkörpers betrug $4^{gr}$. Die Mutterlauge gab beim Verdampfen auf dem Wasserbade und Anrühren mit Wasser noch $1^{gr}$. Zur Analyse wurde das Product einmal aus Wasser und einmal aus Alkohol umkrystallisirt, lieferte jedoch keine stimmenden Zahlen. Die erheblich geringere Menge Brom, welche gefunden wurde, zeigte, dass ein Theil des Broms wahrscheinlich schon während der Bereitung in der heissen eisessigsauren Lösung abgespalten war. Auf die Isolirung des reinen Bromkörpers haben wir verzichtet.

### Thymin (5-Methyluracil).

Die Behandlung des zuvor erwähnten Bromderivates, welches als Rohproduct benutzt werden kann, mit Alkali wurde ebenso wie bei der isomeren Verbindung ausgeführt und gab auch ungefähr die gleiche Ausbeute. Das Product war identisch mit dem Thymin. Für den Vergleich stand uns ein Originalpraeparat der HH. Kossel und Neumann zur Verfügung; wir haben keinen Unterschied zwischen dem natürlichen und dem synthetischen Producte finden können. Ein Schmelzpunkt ist bisher für das Thymin nicht bekannt. Wir haben gefunden, dass das ganz reine Präparat bei raschem Erhitzen gegen 318° sintert und bis 321° schmilzt, wobei es Gas entwickelt, aber sich nur wenig färbt. Auch hier verhielt sich das synthetische Product genau wie das natürliche, nachdem es sorgfältig gereinigt war.

Für die Analyse war das künstliche Präparat bei 100° getrocknet.

$0^{gr}1882$ gaben $0^{gr}0824$ $H_2O$ und $0^{gr}3294$ $CO_2$
$0^{gr}1588$ gaben bei 16° und $759^{mm}$ $30^{ccm}.4$ N.

| Gefunden | | Berechnet für $C_5H_6O_2N_2$ | |
|---|---|---|---|
| C | 47.73 Procent | C | 47.62 Procent |
| H | 4.86 » | H | 4.76 » |
| N | 22.37 » | N | 22.22 » |

Bei Anwendung von $25^{gr}$ Methakrylsäure betrug die Ausbeute an Thymin ungefähr $4^{gr}$ oder 10 Procent der Theorie. Um die gleiche Menge Thymin aus Nucleinsäure herzustellen, sind nach dem verbesserten Verfahren von A. Neumann etwa $6^{kg}$ Kalbsthymus erforderlich. Für den Chemiker dürfte deshalb die Synthese als Darstellungsmethode des Thymins bequemer sein, während der Physiolog wahrscheinlich die ältere Methode vorziehen wird, solange die Methakrylsäure nicht leichter zu haben ist.

## Dihydrouracil.

$5^{gr}$ Akrylsäure wurden mit $4^{gr}5$ Harnstoff 1 Stunde auf 210–220° erhitzt. Die Erscheinungen waren die gleichen wie bei der Darstellung des 4-Methylderivates. Zur Isolirung des Productes wurde die Schmelze in Wasser gelöst und auf dem Wasserbade bis zur beginnenden Krystallisation eingedampft, nach starkem Abkühlen filtrirt, einmal aus heissem Wasser unter Zusatz von Thierkohle und ein zweites Mal aus Alkohol umkrystallisirt. Die Ausbeute an reinem Präparat betrug $1^{gr}$. Dasselbe entsprach in Bezug auf Schmelzpunkt (275°) und Form der Krystalle ganz den Angaben von Tafel. Die von Weidel und Roithner beschriebenen Nadeln haben wir nicht beobachtet, und da ein Präparat, welches nach ihrem Verfahren dargestellt war, auch in viereckigen Blättchen krystallisirte, so muss jene Angabe wohl auf einem Irrthum beruhen.

$0^{gr}1900$ gaben $0^{gr}0926$ $H_2O$ und $0^{gr}2942$ $CO_2$.

| Gefunden | Berechnet für $C_4H_6O_2N_2$ |
|---|---|
| H 5.42 Procent | H 5.26 Procent |
| C 42.23 » | C 42.10 » |

Erhitzt man $1^{gr}$ Hydrouracil, welches in $4^{gr}$ Eisessig gelöst ist, mit $1^{gr}4$ Brom im geschlossenen Rohr auf 100°, so ist das Halogen nach $1\frac{1}{2}$ Stunden verschwunden und die Lösung hellgelb geworden. Beim Verdünnen mit dem gleichen Volumen Wasser, Abkühlen und Reiben der Gefässwandung beginnt bald die Krystallisation des Bromkörpers, von dem nach $\frac{1}{4}$ Stunde $0^{gr}9$ als rein weisse krystallinische Masse abgeschieden waren. Die Mutterlauge gab beim Eindampfen noch $0^{gr}5$ eines schwach gefärbten Productes.

# Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine.

Von Dr. E. Esch
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Klein am 14. Februar [s. oben S. 169].)

## I.

Vorliegende Arbeit, welche einen Theil der von mir auf meinen, im Auftrage der Colonial-Abtheilung des Auswärtigen Amts unternommenen Reisen in Kamerun gesammelten Gesteine behandelt, wurde im Mineralogischen Institut der Königlichen Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin ausgeführt. Dem Hrn. Geheimen Bergrath Prof. Dr. C. Klein sage ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für manchen werthvollen Rath und seine gütige Unterstützung bei der Untersuchung der Gesteine.

Ich behandele hier ausschliesslich die Gesteine eines Vulcans, der, obwohl dicht an der Kamerunküste gelegen und dessen Fuss von Victoria aus gut in drei Stunden zu erreichen ist, doch von den Reisenden wenig beachtet wurde.

Der Etinde bildet in dem mehr als $150^{\text{qkm}}$ grossen Vulcangebiet des gewaltigen Kamerunberges, dessen Hauptkrater der Mango ma Loba bis zu $4000^{\text{m}}$ aufragt, einen zwar verhältnissmässig kleinen, aber durchaus selbständigen Gebirgsstock.

Sein Gipfel liegt fast genau in der Linie, durch welche man den Mango ma Loba mit dem Pik von Fernando Poo und weiterhin mit den Eruptionscentren von Principe, São Thomé und Annobon sich verbunden denkt. Bei etwa $1000^{\text{m}}$ Meereshöhe ragt er aus dem breiten Sockel des grossen Kamerunberges, kaum $5^{\text{km}}$ von der Küste entfernt, wie ein Dorn hervor, und erhebt sich, frei von den umhüllenden Laven, Aschen und Tuffen, mit denen der Mango ma Loba und viele seiner kleinen Nebenkratere seinen Fuss verdeckt haben, bis zu fast $2000^{\text{m}}$ Meereshöhe empor. Nach der Küste zu fällt er äusserst steil, oft um mehrere hundert Meter absolut senkrecht, ab. Nach Norden und Osten hin senkt er sich erst allmählich, dann immer steiler, bis er, scharf absetzend, in den Tuffen des Hauptberges verschwindet. Im Gegensatz

zu dem grossen Kamerunberg und den zahlreichen kleinen vulcanischen Kegeln an dessen Fuss, die in ihren charakteristischen Formen vorzüglich erhalten sind und nur geringe Spuren von Erosion erkennen lassen, zeigt der Etinde schroffe Hänge und Schluchten und schmale scharfe Kämme, die an manchen Stellen, wenn sie nicht mit Buschwerk bestanden wären, kaum passirbar sein würden. Aus diesem Grunde ist es auch vor mir, trotzdem mehrfach der Versuch gemacht wurde, Niemandem geglückt, den Gipfel des Berges zu erreichen. Die kesselförmige Bildung des Kraters in Gedanken zu reconstruiren, ist durch die überall üppig wuchernde Vegetation sehr erschwert. Welches Alter dem Vulcan zuzuschreiben ist, kann unmittelbar nicht bestimmt werden, da er in keinem Verband mit aufgeschlossenen Sedimenten steht: jedenfalls repraesentirt er aber eine der ältesten Eruptionen in jenem Gebiet. Die Laven des grossen Kamerunberges durchbrechen und bedecken theilweise die Kalk- und Sandsteinschichten der oberen Kreide, und seine jüngsten Tuffe führen Pflanzenreste, die der jetzt lebenden Flora entsprechen.

Ebenso wie in seiner äusseren Erscheinungsform, steht der Etinde auch in petrographischer Beziehung völlig isolirt da. Während in dem weiten Gebiet des grossen Kamerunberges nur Basalte und Andesite auftreten, ist der Etinde nur aus Nephelin-, Leucit- und Hauyn-Gesteinen, denen Feldspathe durchaus fehlen, aufgebaut.

Der Erhaltungszustand der Gesteine ist durchweg ein sehr guter. Verwitterungserscheinungen an denselben zeigen sich, mit wenigen Ausnahmen, nur in sehr dünnen braunen Krusten, welche die Blöcke oder das Anstehende überziehen.

## I. Leucitit.

Es sind dunkelgraue, zum Theil in's Blaue, zum Theil in's Gelblichgrüne spielende Gesteine mit flachmuscheligem Bruch. Die Oberfläche ist meist glatt und mattglänzend, bei einer Varietät ein wenig rauh und ohne Glanz. Sie sind deutlich porphyrisch struirt. In der auch mit starker Lupe kaum auflösbaren Grundmasse liegen.

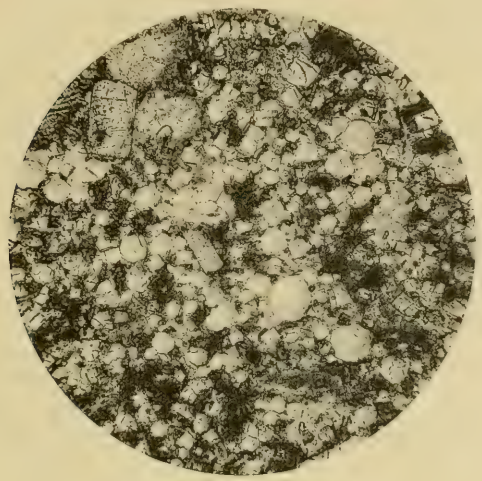
Nepheline von $0{,}2$–$2{,}0$ Grösse in nicht geringer Zahl. Ihr Aussehen ist in den einzelnen Varietäten der Gesteine verschieden. Sie sind glasig und dunkel, auch wohl braun, grau oder milchweiss bis gelblichweiss mit fettigem Glanz und heben sich gut von der dunkleren Grundmasse ab, oder sie sind matt graubraun gefärbt, fast ohne Glanz und sind dann nur bei scharfem Hinblicken erkennbar. Die Formen der Schnitte sind rechteckig, sechsseitig oder unregelmässige Figuren.

Hauyn ist in gleich grossen und ebenso zahlreichen Krystallen wie der Nephelin vorhanden. Seine Farbe ist dunkelgrau bis tiefschwarz, er zeigt deutlichen Fettglanz. Häufig umschliesst einen schwarzen Kern eine mehr oder weniger dicke weisse Rinde. Die Formen der Durchschnitte sind meist sechseckig und rechteckig, seltener rundlich. Seine Spaltbarkeit nach $\infty O$ (110) ist makroskopisch recht deutlich.

Augite sind nur selten makroskopisch erkennbar.

Pyrit kommt in vereinzelten winzigen Kryställchen vor.

*Fig. 1.*



Leucitit.

Gar nicht selten treten $0^{mm}.5–2^{mm}.0$ grosse tiefschwarze diamantglänzende Perowskite auf.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse, Fig. 1, als ein panidiomorphkörniges Gemenge von Leucit, Nephelin und Augit mit reichlich als Nebengemengtheil auftretendem Apatit und Perowskit. Nur in einer Varietät ist ein Rest des Magmas unvollkommen individualisirt, wodurch jedoch der Charakter der Grundmassenstructur wenig beeinflusst wird. Die durchaus idiomorphen Leucite und Nepheline, deren Dimensionen ungefähr gleich sind und zwischen $0^{mm}.1$ und $0^{mm}.03$ schwanken, bilden ein scharf gezeichnetes Pflaster, dessen verhältnissmässig weite Fugen von wild auf einander gehäuften, winzigen, mehr oder weniger scharf begrenzten Augit-Kryställchen, seltener von einheitlich orien-

tirter, nur durch den vorhandenen Raum in ihrer Form bedingter Augit-Masse ausgefüllt sind.

Nur in einer Varietät nimmt Augit auch in Kryställchen von gleicher Grösse wie Leucit und Nephelin Theil an der Zusammensetzung des Pflasters. Bei sämmtlichen Gliedern dieser Gesteinsgruppe tritt in mehr oder weniger grosser Menge, nie aber einen wesentlichen Theil des Gesteins ausmachend, als gelegentliche Zwischenklemmungsmasse Melilith auf.

Erz fehlt den Gesteinen vollständig.

Die Nepheline als Einsprenglinge und als Grundmassenbestandtheile unterscheiden sich nur durch ihre verschiedene Grösse. Die Formen sind nur ∞P (1010) und oP (0001): parallel diesen Flächen ist auch stets deutliche Spaltbarkeit vorhanden. Fast ausnahmslos ist der Nephelin vollständig frisch, nur vereinzelt zeigt er auf Sprüngen Absonderungen von Kalkspath (einaxig negativ, in sehr verdünnter Essigsäure unter $C_2$- Entwickelung ohne Rückstand löslich).

An Einschlüssen enthält der Nephelin vereinzelt Perowskit, häufiger Apatit.

Hauyn tritt nur als Einsprengling auf. Im Schliff ist er vollständig farblos, aber er enthält häufig grosse Mengen von opaken, kugeligen, ovalen oder stabförmigen Einschlüssen welche ihm makroskopisch das dunkelgraue bis tiefschwarze Aussehen verleihen. Die Einschlüsse sind fast nie regellos in dem Schnitt vertheilt, sondern bilden meist die bekannten Liniensysteme parallel den oktaëdrischen Axen. Auch treten sie nicht gleichmässig in dem ganzen Krystall auf, sondern stets wird ein an Interpositionen reicher Kern umschlossen von einer einschlussarmen oder einschlussfreien Schale oder umgekehrt: der Kern ist klar und die Schale dunkel, oder einschlussreiche, einschlussarme und einschlussfreie Zonen wechseln in jeder möglichen Reihenfolge und Breite mit einander ab. Häufig beobachtet man, dass die winzigen Stäubchen sich zu grösseren Säulchen, die bis $0^{mm}.005$ dick und $0^{mm}.03$ lang werden, vereinigen, wodurch dann einschlussfreie Höfe um die grösseren Interpositionen entstehen.

Hauyn-Schnitte, welche arm oder frei sind von diesen opaken Einschlüssen, enthalten häufig Interpositionen von ehemaligem Magma. Es sind klare, stärker als der Wirth lichtbrechende kugelige oder oblonge Partikelchen von theils glasiger, theils augitischer Natur. Fast jeder dieser Einschlüsse enthält ein äusserst winziges Erzkörnchen. Zuweilen zeigt der Wirth um diese Einschlüsse herum doppeltbrechende Höfe.

Vereinzelt treten auch Gasbläschen und bewegliche Libellen als Einschlüsse im Hauyn auf. Verwitterungserscheinungen sind selten,

zuweilen ist Zeolithisirung zu beobachten. Die Schnitte bleiben dabei völlig klar; die Umwandlung giebt sich u. d. M. nur dadurch zu erkennen, dass die Strichsysteme nur noch in mehr oder weniger grossen Schollen im Schnitt auftreten. Bei gekreuzten Nicols zerfallen dann die einschlussfreien Partien in ein Pflaster von unregelmässig umgrenzten, länglichen Krystallpartikelchen, welche Interferenzfarben von der Höhe der Nephelinschnitte und eine Auslöschungsschiefe von höchstens 8° haben. In ihrer Längserstreckung sind sie positiv, sie erreichen eine Grösse von $0^{mm}{\cdot}2$ bez. $0^{mm}{\cdot}05$; vereinzelt liegen in diesem Pflaster auch Körnchen von Calcit eingeschaltet.

Leucit macht fast die Hälfte des Gesteins aus; er ist nur in einer Generation vertreten, gleichalterig den kleinen Nephelinen, welche mit ihm und den jüngst ausgeschiedenen Augiten die Grundmasse bilden. Im Durchschnitt erlangen die Kryställchen kaum eine Grösse von $0^{mm}{\cdot}1$, nur selten messen sie $0^{mm}{\cdot}15$, gehen aber auch nicht häufig unter $0^{mm}{\cdot}05$ im Durchmesser herab. Die Formen der Durchschnitte sind abgerundete Sechs- und Achtecke; scharf gezeichnete Figuren findet man selten. An Einschlüssen enthält er vereinzelt Perowskit, häufiger Apatit. Kornkränzchen wurden nicht beobachtet. Nicht selten treten in ihm auch bis zu $0^{mm}{\cdot}02$ grosse rechteckige bis quadratische Einschlüsse mit einem mittleren Brechungsexponenten gleich dem des Apatit und blauen Polarisationstönen auf, die wohl als Melilith zu deuten sind.

Zwillingslamellirung zeigt der Leucit stets in den grösseren Individuen, aber sie ist auch noch recht häufig zu beobachten in Körnchen von $0^{mm}{\cdot}05$; selbst die allerkleinsten Kryställchen von $0^{mm}{\cdot}02$ erweisen sich bei Anwendung des Gypsplättchens als nicht isotrop.

Augit tritt in drei Generationen auf. Als Einsprengling ist er recht selten in kaum millimetergrossen, grasgrünen bis gelbgrünen, schwach pleochroitischen Schnitten mit einer Auslöschungsschiefe bis zu 40° vertreten.

Als Grundmassenbestandtheil tritt er einmal in zweiter Generation, ungefähr gleichalterig mit Leucit und Nephelin, in diesen auch gleich grossen, aber verhältnissmässig seltenen Kryställchen, und drittens als jüngstes Ausscheidungsproduct auf; als solches füllt er die Fugen des Leucit-, Nephelin-, Augit-Pflasters aus.

Die zweite Generation ist bis auf geringe Reste vollständig zersetzt. Sie bietet sich jetzt dar in durch Eisenoxyd bräunlichgelb gefärbten länglichen Schnitten von ausserordentlich feinfaserigem, serpentinartigem Zersetzungsproduct, umrahmt von zahlreichen frischen, parallel dem früheren Krystall gelagerten grünen Augitsäulchen jüngster Generation. Wo im Kern der Schnitte noch die Pyroxensubstanz erhalten ist, erscheint sie ganz schwach gelblich mit ziemlich hohem

Relief, hellgelben bis fast rothen Polarisationstönen und stets orientirter Auslöschung; offenbar liegt ein rhombischer Pyroxen vor, nur ist er seines schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht sicher mit einem der Glieder dieser Gruppe in Parallele zu stellen.

In dritter Generation tritt der Augit meist in sehr wenig gut umgrenzten Individuen auf, er bildet Körnchen, kurze dicke oder schlanke Säulchen und erscheint zuweilen auch in Formen, die nur durch die Grenzen der benachbarten Mineralien bedingt sind; doch fehlt es auch nicht an einzelnen auch terminal scharf begrenzten Säulchen. Die Grösse der Kryställchen schwankt zwischen $0^{mm}{}'04$ bez. $0^{mm}{}'01$ und $0^{mm}{}'01$ bez. $0^{mm}{}'002$. Die grösseren sind fast stets saftig grasgrün, die kleinen häufig ganz farblos, die grösseren und mittleren grünen Partikelchen gehen terminal oft in die farblose Varietät über. Diese hat ein höheres Relief als die grüne. Die Polarisationstöne der grünen sind höher als die der farblosen Kryställchen.

Die Auslöschungsschiefe des grünen Minerals geht bis zu 35°, sehr häufig sinkt sie jedoch bis auf 0° herab; manche gut ausgebildete Kryställchen löschen überhaupt nicht aus. Fast niemals löscht ein Individuum einheitlich aus, es bedarf meist einer Drehung von 10–30°, um die verschiedenen Theile eines Individuums nach einander in Dunkelstellung zu bringen. Die dunkle Welle wandert beim Drehen des Praeparats langsam von einer (meist Längs-) Seite der Krystalle zur anderen; concentrisch schaligen Aufbau zeigen sie fast nie. Der Pleochoismus ist nur schwach (∥ c schwingend gelbgrün, ⊥ c grasgrün).

Wahrscheinlich gehören diese Augite dritter Generation zur Gruppe der Aegirin-Augite und sind titanhaltig.

Apatit liegt in recht zahlreichen kleinen, bis äusserst winzigen Kryställchen vor; vereinzelt erscheint er in Krystallen bis zu $0^{mm}{}'5$ Länge und $0^{mm}{}'2$ Dicke. Diese enthalten meist recht bedeutende Mengen von opaken Körnchen und kurzen Stäbchen eingeschlossen von derselben Art wie im Hauyn, nur liegen sie im Apatit regellos in dem Schnitt verstreut.

Perowskit ist recht häufig; bei der Varietät, welche analysirt wurde, zählt man in einem Gesichtsfeld von $2^{mm}$ Durchmesser stets über 50 dieser Kryställchen, deren Grösse zwischen $0^{mm}{}'016$ und $0^{mm}{}'07$ schwankt, zuweilen trifft man jedoch auch Schnitte von einem Durchmesser bis zu $1^{mm}{}'5$; sie sind tief rothbraun gefärbt, nur sehr wenig durchsichtig, haben grobe unregelmässige Sprünge und in den grösseren Exemplaren oft mehrere Einschlüsse von Apatit. Doppelbrechung zeigen sie nicht.

Titanit tritt in vereinzelten kleinen spitzwinkeligen Krystallsplitterchen auf.

Melilith erscheint als Zwischenklemmungsmasse in klaren, kaum merklich gelb gefärbten, stark wie Apatit lichtbrechenden formlosen sehr kleinen Partien, die sich aus dem Gesteinsgewebe deutlich hervorheben durch ihre auffallenden tiefblauen Polarisationstöne.

Zur Analyse wurde diejenige Varietät gewählt, deren Grundmasse eine äusserst niedrig individualisirte, nicht typisch glasige, Basis führt, die zu Leucit im Mengenverhältniss von etwa 1 zu 3 steht. Hauyn, mit Ausnahme vereinzelter, randlich ein wenig angegriffener Krystalle, Nephelin, Leucit, Grundmassen-Augit, Perowskit, Titanit und Apatit sind absolut frisch, nur die verhältnissmässig seltenen (rhombischen) Augite zweiter Generation zeigen Zerfall, der aber wohl schon in noch flüssigem Magma statthatte.

Die Analyse Nr. 1 wurde an lufttrockenem Material ausgeführt (s. die Tabelle am Schluss).

## II. Leucitnephelinit.

Einen Übergang der Leucitite zu den Nepheliniten stellen folgende Gesteine, die zum Theil sich den Hauynophyren nähern, dar.

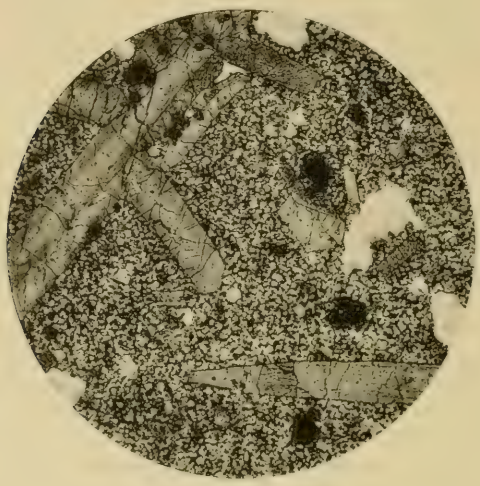
1. Grüngelblich graues, etwas schlackiges Gestein, welches als Einsprenglinge ausser unregelmässig begrenzten Opacit-Körnchen nur matt glänzende schwarze Augittäfelchen (nach $\infty P\bar{\infty}$ [100]) von $0^{mm}3-6^{mm}$ Länge führt. Nephelin und Hauyn fehlen als Einsprenglinge. Im Schliff kommen auf $1^{qcm}$ etwa 25 Augit-Einsprenglinge. Dieselben zeigen neben der prismatischen eine fast ebenso gute Spaltbarkeit nach $\infty P\breve{\infty}$ (010); sie haben ausserordentlich praegnante Zonarstructur in Verbindung mit Sanduhrform, nicht selten zeigt ein Schnitt bis gegen 200 Anwachsstreifen. Die Farbe des Augits ist je nach der Lage der Schnitte mehr oder weniger grünlich oder oliv gelb, bis grau oder röthlich violett. Schwingt das Licht ||a, so erscheint er klar gelb, ||b grau grünlich gelb, ||c röthlich grau. Die Auslöschungsschiefe geht über 40°.

Perowskit von klar gelblich brauner Farbe und deutlicher Doppelbrechung, Apatit und »Erz«, bez. Opacit (jedenfalls als Umwandlungsproduct), alle drei häufig mit einander verwachsen, sind recht zahlreich in Schnitten bis zu $0^{mm}3$.

Die Grundmasse ist noch eine panidiomorphkörnige zu nennen und wird auch hier von Nephelin, Leucit und Augit gebildet, aber der Leucit tritt gegen den Nephelin mehr zurück. Die Formentwickelung dieser beiden Mineralien ist weniger exact als in den typischen Leucititen. Sie sind allem Anschein nach übereilt gebildet, die Zufuhr der Moleküle zu den Krystallisationscentren erfolgte so schnell, dass eine streng gesetzmässige Gruppirung derselben nicht mehr erreicht wurde.

Dies ergiebt sich sowohl aus den weniger exacten Umrissen der Schnitte wie aus häufiger skelettartiger Bildung der Nepheline und einer grossen Menge magmatischer Einschlüsse in beiden Mineralien. Die Skelettform der Nepheline stellt sich in den Schnitten so dar: der Nephelin in ziemlich scharf gezeichneten Sechs- und Rechtecken oder mit unregelmässigen Conturen zeigt sich in seinen peripherischen Theilen durchaus normal, nach dem Innern zu aber nimmt sein Doppelbrechungsvermögen ganz allmählich ab, so dass es scheint, als sei er im Inneren isotrop. Dieser nicht doppelbrechende Kern ist dann

*Fig. 2.*



Leucitnephelinit.

häufig durchsetzt von ganz verschwommenen breiten, allmählich in ihn übergehenden Streifen doppelbrechender Substanz, so dass der Schnitt fleckig wird durch normal polarisirende und nicht oder nur schwach polarisirende Substanz. Von glasigen bez. magmatischen Einschlüssen sind diese Flecken eigenartiger Nephelinsubstanz leicht zu unterscheiden durch ihren allmählichen Übergang in normalen Nephelin, durch ihren dem des Nephelin absolut gleichen Brechungsexponenten (der der glasigen Einschlüsse ist höher als der des Nephelins) und durch den Mangel jeglicher Färbung.

Der Augit der Grundmasse ist auch hier jünger oder doch höchstens gleich alt wie Leucit und Nephelin; er tritt nur in einer Generation auf, die Kryställchen sind aber durchschnittlich grösser

als die der dritten Generation in den Leucititen. In den Formen stimmt er mit jenen überein, seine Farbe aber ist intensiv orangegelb bis klar grüngelb, er ist ebenso wie in den Leucititen sehr wenig einheitlich aufgebaut. Wahrscheinlich gehört er zu den titanhaltigen Gliedern der Akmitreihe.

Der Leucit zeigt geringe Formentwickelung: scharfe achteckige Schnitte sind recht selten, meist sind seine Conturen durch die angrenzenden Mineralien bedingt, und man erkennt ihn nur an oktogonalen bis runden Kornkränzchen und an äusserst schwacher, wolkig fleckiger oder gänzlich fehlender Doppelbrechung. Zwillingslamellirung wurde an ihm nur äusserst selten beobachtet. Zuweilen hat er auch unregelmässig gruppirte Einschlüsse von klaren winzigen Augitkryställchen und Erzkörnchen. Glas nimmt nicht Theil an der Zusammensetzung der Grundmasse, es tritt nur in winzigen Einschlüssen in Nephelin auf.

Bezüglich der Analyse vergl. Nr. 2 Tabelle am Schluss.

2. Rein dunkelgraues Gestein mit rauhem Bruch, welches als Einsprenglinge nur Augit bis zu $4^{mm}$ Länge und kleine Hauyne führt. Auf ein Quadratcentimeter eines Schliffes kommen etwa 5–6 Augite von $0{\cdot}^{mm}6-4{\cdot}^{mm}0$ Grösse und etwa 30–35 Hauyne von $0{\cdot}^{mm}1-0{\cdot}^{mm}3$ Durchmesser. Der Hauyn enthält sehr viel opake Einschlüsse; dieselben häufen sich vielfach so sehr, dass die Schnitte fast ganz oder ganz undurchsichtig werden, randlich ist er häufig verwittert. Der Augit ist schwach gelblichgrün bis ganz schwach oliv gefärbt; er ist sehr wenig pleochroitisch, seine Auslöschungsschiefe beträgt etwa 40°.

Apatit (ausnahmsweise bis zu $0{\cdot}^{mm}65$, häufig bis $0{\cdot}^{mm}1$ gross) und Perowskit (bis zu $0{\cdot}^{mm}15$) röthlich grau bis röthlich violett mit deutlicher Doppelbrechung sind ziemlich reichlich vertreten; mit diesen verwachsen, aber auch selbständig, oder als Rest von einschlussreichen verwitterten Hauynen, tritt auch »Erz« auf in kleinen (meist $0{\cdot}^{mm}02-0{\cdot}^{mm}04$, ausnahmsweise bis $0{\cdot}^{mm}5$) opaken Körnern ohne krystallographische Begrenzung.

Die Grundmasse zeigt sehr niedrige krystalline Entwickelung. Der Nephelin hat nur noch selten krystallographische Umgrenzungen, meist zerfliessen die Ränder der verschiedenen Individuen in einander oder sie gehen langsam in nicht oder nur äusserst schwach doppelbrechende formlose Substanz von genau demselben Brechungsvermögen wie sie selbst über; diese Substanz, welche wohl als in der Individualisirung zu Nephelin und Leucit begriffenes Glas aufzufassen ist, macht zusammen mit dem krystallisirten Nephelin etwa die Hälfte der Grundmasse aus. Leucit ist auf optischem Wege oft nicht mehr mit voller Sicherheit nachzuweisen. Aus der Analyse aber, die 3.56 Pro-

cent $K_2O$ aufweist, welches unmöglich ganz dem Hauyn zugeschrieben werden kann, ist wohl auch mit Bestimmtheit auf die Anwesenheit des Leucitmoleküls zu schliessen.

Augit ist von den Grundmassenbestandtheilen verhältnissmässig am besten individualisirt: er bildet Körner, kurze, meist schlecht, zuweilen aber auch ziemlich gut umgrenzte dicke Säulchen oder unregelmässig lappige, aber doch optisch einheitlich struirte Formen, er nimmt etwa ein Drittel bis ein Viertel der Grundmasse ein, seine Farbe ist licht gelblich grün, Pleochroismus ist kaum merklich, die Auslöschungsschiefe beträgt bis zu 45°. Eine Altersfolge der Mineralien der Grundmasse aufzustellen, ist nicht durchführbar: Augit hat den Nephelin und Leucit, und Nephelin hat andererseits wieder den Augit an freier Formentwickelung gehindert.

Im höchsten Grad auffallend ist in dieser Grundmasse das massenhafte Auftreten eines sehr stark lichtbrechenden und ausserordentlich stark doppeltbrechenden wasserklaren bis schwach gelblich gefärbten Minerals als jüngstes, dem Augit höchstens gleichalteriges, vielleicht auch jüngeres Ausscheidungsproduct, welches ohne jede krystallographische Begrenzung in lappig zerrissener Form, zum Theil als Füllmasse, zwischen dem Leucit und Nephelin erscheint. Diese Fetzen erscheinen wie ein Haufwerk von dicht gedrängten losen, aber im optischen Sinne parallel gelagerten Körnern. An Grösse übertreffen diese Partien meist die übrigen Grundmassenbestandtheile: sie nehmen fast ebenso breiten Raum ein wie der Augit und machen mit diesem zusammen etwa die Hälfte der Grundmasse aus. Im convergenten Licht zeigen günstige Schnitte das Curvensystem von zweiaxigen, senkrecht zur I-Mittellinie getroffenen Mineralien, der Axenwinkel erscheint recht klein, die Dispersion ist sehr deutlich roth, grösser blau; der Charakter der Doppelbrechung ist positiv. Die Analyse des Gesteins ergiebt einen Titangehalt von 3.34 Procent, das Mineral kann also nur als Titanit[1] angesehen werden. Da solcher in Eruptivgesteinen, sonst aber nur als eins der ältesten Ausscheidungsproducte auftritt, wäre vielleicht der Gedanke naheliegend, dass derselbe hier als Zerfallproduct eines in der Tiefe gebildeten, beim Ausbruch des Magmas aber nicht mehr bestandfähigen titanreichen Minerals aufzufassen sei. Irgend einen Anhalt für eine derartige Erklärung habe ich aber in den zahlreichen Schliffen nicht auffinden können.

3. Graugrünes Gestein mit vielen feinen zackigen Schmitzchen von weichem schneeweissen Zeolith. Als Einsprenglinge führt das Ge-

[1] Wie es scheint, haben die Gesteinstitanite einen kleineren Axenwinkel als die isolirt aufgewachsenen Krystalle.

stein in gleicher Menge wie das eben beschriebene feine, dünne Augitnadeln bis zu $5^{mm}$ Grösse und kleine verwitterte, hell ockergelb aussehende Hauyne. Die Einsprenglinge machen aber zusammen kaum $^1/_{10}$ des Gesteins aus.

Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse ohne Analysator betrachtet als ein vollkommen wasserklarer einheitlicher Teig, in dem zahlreiche, mehr als die Hälfte des Raums einnehmende, kleine hellgrüne Körnchen und mehr oder weniger gut umgrenzte Säulchen von Augit, formlose Titanitpartikelchen und vereinzelt Erzkörnchen eingebettet liegen. Bei gekreuzten Nicols aber, unter Anwendung von mindestens 250facher Vergrösserung und unter Zuhülfenahme des Gypsplättchens zeigt die scheinbar glasige Basis vereinzelt doch ganz geringe Doppelbrechung: die Conturen solcher polarisirenden Partieen, wenn dieselben auch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf in der Individualisirung begriffene Nephelinsubstanz schliessen lassen, sind fast ausnahmslos so verschwommen und unregelmässig, dass man aus ihnen keinen sicheren Schluss auf die Natur des vorliegenden Minerals ziehen kann. Ganz vereinzelt beobachtet man allerdings, dass der Augit rechteckige Schnitte der klaren Basis freilässt, die dann randlich, und im Innern verschwommen fleckig, deutliche Interferenztöne zeigen, daher wohl auf schwach entwickelten Nephelin schliessen lassen. Auch zeigen sich wohl, aber nur sehr selten, klare achteckige oder runde Schnitte (in einem Fall mit Kornkränzchen), die wohl auf Leucit zu beziehen sind.

Der Augit nimmt etwa die Hälfte, der Titanit ein Achtel der Grundmasse ein; ihr Auftreten ist genau dasselbe wie in dem unter 2 beschriebenen Gestein; auch Hauyn, Apatit, »Erz« und Perowskit zeigen sich hier in demselben Mengenverhältniss wie dort.

Demnach ist dieses Gestein als eine minder hoch krystallin entwickelte, vielleicht theilweise glasige Varietät des unter 2 beschriebenen aufzufassen.

### III. Hauynophyr.

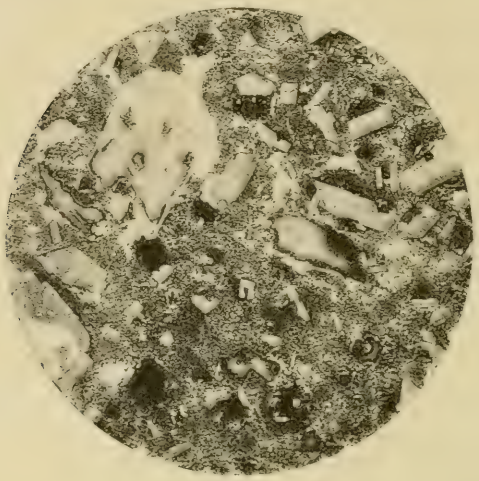
1. Röthlich graue Gesteine mit vielen kurz säulenförmigen Augiten und fast ebenso vielen äusserlich verwitterten, daher mit rostbrauner Rinde versehenen Hauynen. Auf $1^{qcm}$ des Schliffs kommen etwa 20 Hauyne von $0^{mm}.1-1^{mm}$ Grösse mit vielen opaken Einschlüssen in Form der bekannten Strichsysteme, und etwa 25 Augit-Schnitte von $0^{mm}.3-6^{mm}.0$ Grösse. Zudem treten noch zahlreiche $0^{mm}.3-2^{mm}$ grosse, meist mit Augit verwachsene formlose Opacit- und Erzkörner und sehr häufige, ihrer besonderen und recht gleichmässigen Grösse ($0^{mm}.3-0^{mm}.5$) wegen zu den Einsprenglingen zu rechnende, an opaken

Einschlüssen reiche, auch rothe Eisenglimmerschüppchen führende Apatite hinzu.

Perowskit fehlt in diesem Gestein.

Die Grundmasse ist in ihrer mineralogischen Zusammensetzung und ihrer Structur sehr ähnlich der im vorigen Gestein beschriebenen, nur ist die Nephelinsubsanz hier krystallographisch etwas höher entwickelt. Stellenweise sieht man die, ohne Analysator betrachtet, klar glasige Basis in Flecken bis zu $0^{mm}.7$ Grösse bei gekreuzten Nicols in typischen graublauen Tönen aufleuchten. Diese Nephelinflecke haben

*Fig. 3.*



Hauynophyr.

durchaus unregelmässige, zackige, löcherig-lappige Form: sie sind eben optisch einheitlich erstarrte Nephelinbasis, die die vorher ausgeschiedenen Mineralien verkittet. Diese Partien von formlosem Nephelin nehmen etwa $^1/_{15}$ des Schliffs ein, die übrigen Theile der Grundmasse sind wie im vorigen Falle ausgebildet.

2. Dunkelgraues Gestein mit einem Stich in's Bordeauxrothe. Besonders charakterisirt ist das Gestein durch seinen grossen Reichthum an Augit, der etwa die Hälfte des Schliffs einnimmt, an Hauyn und »Erz«, auch sind schon makroskopisch Apatite zu erkennen.

Der Augit ist der gewöhnliche basaltische mit kaum merklichem Pleochroismus, er enthält vielfach grosse Erzkörner eingeschlossen: randlich führt er häufig eine dünne röthlich violett bis olivgrüne, wohl

alkalireiche Zone. Der Hauyn ist, wenn überhaupt durchsichtig, im Innern blau; diesen Kern umgiebt eine nicht scharf begrenzte Zone, die röthlichbraun gefärbt ist, und diese wieder geht nach aussen hin allmählich über in eine durch unzählige opake Einschlüsse, die unregelmässig vertheilt oder in Strichsysteme geordnet sind, tiefschwarze undurchsichtige und stellenweise metallisch glänzende Rinde. Eigenthümlich ist dabei, dass diese braunen und tiefschwarzen Zonen nicht krystallographischen Begrenzungselementen des Minerals entsprechen, sondern an die den Schnitten durch sogenannte magmatische

*Fig. 4.*

Hauyn aus Hauynophyr.

Corrosion der Krystalle gegebene Form gebunden sind (Fig. 3 und 4, gewöhnliches Licht), mit anderen Worten, dass die gefärbten und die erzreichen Zonen stets den magmatischen Corrosionsbuchten folgen, woraus sich unweigerlich der Schluss ergiebt, dass diese opaken Einschlüsse nicht primärer Natur sind, sondern, entweder äusserer chemischer Einwirkung des Magmas auf die Mineralsubstanz oder einer Umwandlung des Minerals in sich, veranlasst vielleicht durch Temperatur oder Druckschwankungen im Magma, ihre Entstehung verdanken. Dass die tiefschwarzen randlichen Zonen auch wirklich durch eine immer mehr gesteigerte Anhäufung der opaken Körnchen und (wenn diese regelmässig in Linien geordnet sind oder sich zusammengelegt haben zu einheitlichen strichförmigen, geradlinig begrenzten

Körpern) durch Übereinanderschichtung der Strichsysteme gebildet werden, ist deutlich durch Übergänge der einschlussfreien in die einschlussreichen Zonen an ein und demselben Schnitt erkennbar.

Dass auch die blaue Färbung des Minerals nicht primär ist, zeigen einige Schnitte dadurch, dass sie erkennen lassen, dass die Blaufärbung ebenso zonar angeordnet ist, wie die anderen Färbungen. Die blauen Partieen sind nicht gleichmässig tief gefärbt, sondern weisen im Innern kaum merkliche, nach aussen hin immer intensivere blaue Töne auf, so dass die Hauyne um den mehr oder weniger wasserklaren Kern drei Zonen führen, zunächst eine tiefblaue, dann eine röthlichbraune und eine äussere tiefschwarze.

Die schwarze erzhaltige Zone dringt häufig so tief in das Mineral ein, dass fast der ganze Schnitt von ihr überwuchert wird, und man glaubt einen typischen Schnitt von Magnetit vor sich zu haben, bis man eine winzig kleine Stelle des Schnittes als ein wenig durchsichtig erkennt: dieselbe zeigt sich dann bei starker Vergrösserung als braungefärbte Hauynsubstanz mit dichtgedrängten strich- oder punktförmigen opaken Einlagerungen.

Derartige Erscheinungen legen natürlich die Vermuthung nahe, dass vielleicht auch andere gar nicht durchsichtige grosse »Erz«-Einsprenglinge auf Hauyn, der mit opakem Material überreich beladen ist, zu beziehen sind.

An Apatiten bis zur Grösse von $0^{mm}.5$ ist das Gestein sehr reich dieselben führen grosse Mengen von kleinen opaken Einschlüssen, diese sind zuweilen zu Strichsystemen parallel den Nebenaxen geordnet. Perowskit tritt nicht auf.

Titanit in unregelmässig umgrenzten Schnitten, die aber zuweilen auf spitzrhombische Formen schliessen lassen, ist ziemlich häufig.

Die Grundmasse besteht in der Hauptsache aus einem dichten Augit-Mikrolithenfilz. Die Mikrolithen sind meist recht gut ausgebildete flache Stäbchen von $0^{mm}.02-0^{mm}.06$ Länge und $0^{mm}.002-0^{mm}.007$ Breite oder Dicke; in einem $0^{mm}.015$ dicken Schliff sieht man meist drei oder vier Schichten der Kryställchen über einander liegen, was natürlich das Studium derselben ausserordentlich erschwert.

Ihre Färbung ist nur sehr schwach in grüngelben bis grauvioletten Tönen, z. Th. auch erscheinen sie durchaus wasserklar und haben dann nur ganz schwache Doppelbrechung. Als Augite sind sie aber doch stets charakterisirt durch ihre grosse Auslöschungsschiefe. Dieser Mikrolithenfilz, der auch ziemlich zahlreiche Erzkörnchen enthält, scheint ohne Analysator betrachtet mit einem wasserklaren Glas getränkt, bei gekreuzten Nicols aber und bei Anwendung des Gyps-

plättchens erweist sich die Basis stets in grösseren wolkig geformten Partieen als schwach doppeltbrechend. Das Streben der Basis nach mineralischer Individualisirung führt an einigen Stellen des Schliffs zur theilweisen oder seltener gänzlichen Ausstossung der Mikrolithen und Bildung klarer, lappig geformter, deutlich polarisirender und optisch einheitlich orientirter Nephelinschnitte.

3. Einen dem unter 2 beschriebenen verwandten Typus stellt ein Hauynophyr dar, der, von rein aschgrauer Farbe mit ziemlich ebenem, aber nicht glattem Bruch, als Einsprenglinge zahlreiche bis $3^{mm}$ grosse blaue und schwarze Hauyne, viele zuweilen millimetergrosse Apatite und nur wenige 1 bis höchstens $2^{mm}$ grosse Augite enthält.

U. d. M. zeigen die Hauyne ganz dieselben Erscheinungen wie in dem unter 2 beschriebenen Gestein; hier sind sie aber noch zahlreicher wie dort, ihre Schnitte machen etwa $^1/_6$ des Schliffs aus. Augit-Einsprenglinge von gelbgrüner bis röthlich oliver Farbe sind nicht selten, aber sie sinken in ihren Dimensionen bis zu $0^{mm}.1$ herab. Apatit ist nicht so häufig wie in 2. Perowskit tritt in vereinzelten grösseren Krystallen auf.

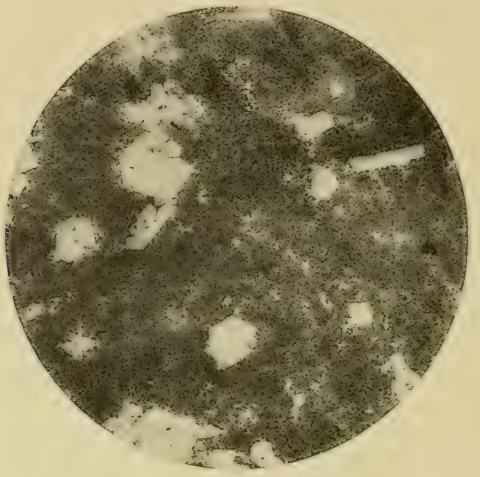
Die Grundmasse zeigt nur sehr niedrige krystalline Entwickelung, ähnlich der weiter oben beschriebenen. Sie besteht etwa zur Hälfte aus gelbgrünem Augit, der, in winzigen Schüppchen (bis zu $0^{mm}.002$ in ihrer Grösse herabgehend) in äusserst kleinen wulstigen, knolligen oder traubigen Formen, in kleinen und grösseren Körnchen und dünnen lappigen Plättchen, aber nur sehr selten in Säulchen, krystallisirt und mit ebenso unregelmässig geformten Partikelchen von Titanit (Titanit zu Augit wie 1 zu 20), sowie mit kleinen Erzkörnchen untermengt ist. Zur anderen Hälfte ist sie eine wasserklare Substanz, die hier aber höhere Formentwickelung zeigt. Der Hauptsache nach herrscht allerdings noch amorphe Basis, zum Theil aber bildet sie schon kleine rundliche oder angenähert rechteckige, mit Augit- und Erzeinschlüssen überladene Krystallkörnchen, die zwar wegen ihrer mangelnden Wirkung auf das polarisirte Licht ihrem mineralogischen Charakter nach nicht ganz sicher bestimmbar sind, es aber doch wahrscheinlich machen, dass die Basis Nephelin und Leucitsubstanz ist. Rücksichtlich der Analyse vergleiche Nr. 4 des Schlussblattes.

Der verhältnissmässig hohe Wassergehalt des Gesteins ist wohl zum grössten Theil auf die Basis zu beziehen, denn das zur Analyse verwandte Material zeigte makroskopisch wie auch in Schliffen nur äusserst geringe Spuren von Zeolithisirung.

4. Eine besonders charakteristische Varietät der Hauynophyre stellt ein Gestein dar, welches in ganz dichter dunkelbräunlicher Grundmasse grosse Mengen von hellblauen $0^{mm}.2-2^{mm}$ grossen Hauyn-Ein-

sprenglingen, dagegen verschwindend wenige kaum $0^{mm}.5$ grosse Augite führt. (Fig. 5, gewöhnliches Licht). Im Schliff zeigt der Hauyn kaum merkbare Farbe, nur vereinzelt zeigen seine Schnitte dünne randliche Zonen, die schwach blau gefärbt sind. Als Einschlüsse führt er zuweilen grosse Mengen von äusserst winzigen Glaspartikelchen und Flüssigkeitsbläschen mit Libellen: die bekannten opaken Körnchen und Stäbchen fehlen ihm in diesem Gestein ganz. Die wenigen Augitschnitte, die meist mit Erz verwachsen sind, haben schwach gelblich grüne Farbe und sind nicht merklich pleochroitisch: sie zeigen stark ausge-

*Fig. 5.*



Hauynophyr.

prägten zonaren Aufbau und stellen das älteste Ausscheidungsproduct dar. Apatit ist selten, Perowskit und Titanit fehlen.

Die Grundmasse besteht aus einem sehr dichten Filz von Augitmikrolithen, der mit wenig, theilweise klarem, theilweise braunem, auch wohl äusserst fein globulitisch gekörneltem Glas getränkt ist und auf $1^{qmm}$ etwa 200 Erzkörnchen von $0^{mm}.015$ durchschnittlicher Grösse führt. Die Augitmikrolithen schwanken in ihrer Grösse zwischen $0^{mm}.1$ bez. $0^{mm}.01$ und $0^{mm}.01$ bez. $0^{mm}.004$: sie sind nur schwach gefärbt, zeigen aber doch stets deutlichen Pleochroismus: ‖c schwingend blass grünlichgelb, ‖b oder a blass röthlich bis grauviolett. Ihre Auslöschungsschiefe geht bis zu 40°, sie ist in Folge der geneigten Dispersion unvollkommen: nur Schnitte, die orientirt auslöschen, also

aus der Zone oP (001): $\infty P\bar{\infty}$ (100), werden vollständig dunkel. Bei Anwendung sehr lichtstarker Objective mit bedeutender Vergrösserung lässt die klare glasige Basis an manchen Stellen eine äusserst schwache Doppelbrechung erkennen. Vereinzelt zeigen sich in derselben quadratische, sechs- oder achteckige Schnitte, die ohne Wirkung auf das polarisirte Licht sind, aber doch vielleicht auf Leucit bezogen werden können. Die Analyse steht unter Nr. 5 am Schluss.

IV. Nephelinit, von Sonderstellung, d. h. mit zum Theil mangelhafter Individualisirung der Nephelin-Grundmasse.

Die hierher gehörenden Gesteine kommen denen nahe, die Bořicky 1874 Nephelinitoid nannte: sie dürften von besonderem Interesse sein, da das Vorkommen von allotriomorphem Grundmassen-Nephelin von Rosenbusch in seiner Mikroskopischen Physiographie II, 1896, S. 1247 in folgendem Satze bezweifelt wird:

»Es widerspricht den sicheren Erfahrungen und der Natur der Krystallbildung, dass aus und in einem Magma krystallisirender Nephelin allotriomorph sei, man dürfte in solchen Fällen wahrscheinlich Zeolithe für Nephelin halten, welche secundär in der Glasbasis entstanden sind.«

Die Gesteine haben dunkelgraue Gesammtfarbe, der Bruch ist sehr rauh und stumpfzackig.

1. In einer dunkelgrauen, zuweilen in unregelmässig begrenzten kleinen Partien hellgrau bis gelblichweiss gefärbten Grundmasse liegen sehr zahlreiche meist $0{,}5-1^{mm}$, nicht selten aber auch $3^{mm}$ grosse Augite und viele röthlichbraune oder auch schwarze, braunumrandete, meist $0{,}3-0{,}5$, selten $2^{mm}$ grosse Hauyne.

Unter den Mineralien erweist sich der Augit als der gewöhnliche basaltische, mit stark ausgeprägter Zonarstructur, fahl-grünlichgelber bis matt-röthlicholiver Farbe und geringem Pleochroismus: er nimmt fast die Hälfte des Schliffes ein.

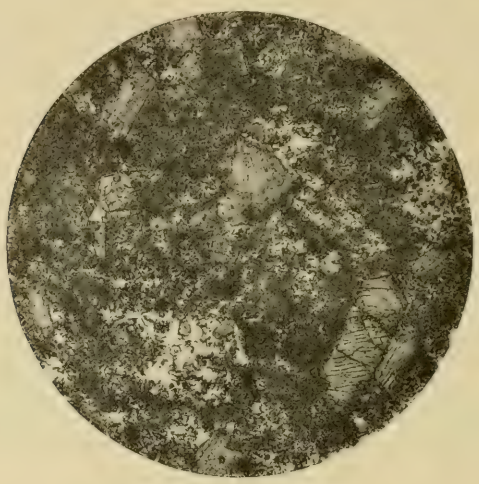
Hauyn tritt neben dem ausserordentlich häufigen Augit zurück, obwohl er gar nicht selten ist. Er ist durch opake Einschlüsse fast ganz schwarz und undurchsichtig, randlich zeigt er oft Verwitterungserscheinungen.

Ebenso häufig wie Hauyn treten unregelmässig sechs- und rechteckige bis $0{,}5$ grosse Schnitte von Opacit oder Erz auf, die auch hier vielleicht als ehemaliger Hauyn zu deuten sind; auch Apatit ist in kurzen dicken Säulchen bis zu $1^{mm}$ Grösse recht häufig; seine Schnitte sind stets mit grossen Mengen von opaken Einschlüssen erfüllt, die || den Tracen der Prismenflächen angeordnet sind. Titanit

in spitzrhombischen Schnitten und unregelmässig umgrenzten Körnern bis zu $0^{mm}.3$ Grösse ist ebenso häufig wie Apatit.

Die Grundmasse macht, ohne Analysator betrachtet, den Eindruck, als bestehe sie aus einem einheitlichen wasserklaren Teig (Fig. 6, gewöhnliches Licht), in welchem Wölkchen von winzig kleinen Augitkryställchen und Erzkörnchen mit wechselnder Dichtigkeit eingestreut sind. Erstere zeigen vorzügliche krystallographische Begrenzungen; es sind scharf gezeichnete Säulchen und (scheinbar nach $\infty P\infty$ [100]) flache Stäbchen, drei- bis viermal so lang als breit, die auch stets

*Fig. 6.*



Nephelinit von Sonderstellung.

terminal gut ausgebildet sind. Es lässt sich allerdings wegen der Kleinheit der Kryställchen kaum bestimmen, durch welche Flächen dies geschieht. Ihre Farbe ist die der Einsprenglinge, nur ein kleiner Theil erscheint völlig klar: in ihren optischen Eigenschaften ähneln sie sehr den Augiten dritter Generation in den Leucititen. Vielfach löschen sie in keiner Lage vollständig aus.

Die Erzkörnchen zeigen keine krystallographische Umgrenzung, es sind unregelmässig geformte Partikelchen von $0^{mm}.01-0^{mm}.02$ Grösse.

Die klare Basis, in welcher diese Mikrolithen zum Theil dicht gedrängt und einander in $0^{mm}.015$ dicken Schliffen in 2–3 Schichten überlagernd, zum Theil weniger dicht und auch sehr dünn gesät eingebettet sind, zerfällt, bei gekreuzten Nicols betrachtet, in $1^{mm}-1^{mm}.5$

grosse löcherig lappige, rund oder scharfzackig ineinandergreifende Partieen, die mehr oder weniger stark auf das polarisirte Licht wirken: die Interferenzfarben schwanken zwischen tiefdunklen, kaum merkbaren und kräftigen blaugrauen Tönen.

Wie oben erwähnt, liegen die Mikrolithen unregelmässig wolkig in der Basis vertheilt: diese Vertheilung ist keine zufällige oder durch Bewegung im Magma oder durch schlierig wechselnde chemische Natur des Magmas bedingte Erscheinung, sondern sie ist bewirkt durch mehr oder weniger hohe mineralische Entwickelung des Magmarestes, der nach Ausscheidung der Hauyne, Einsprenglings- und Grundmassen-Augite übrig blieb. An solcher Stelle, wo dieser Rest ein kräftigeres Individualisirungsbestreben entwickelte, wurden die kleinen Mikrolithe mit einem jenem Streben proportionalen Erfolg ausgestossen und häuften sich demgemäss dort, wo die Krystallisationskräfte weniger stark wirkten, an. Dieser Vorgang documentirt sich im Schliff dadurch, dass die Partieen, welche arm an Mikrolithen oder im Innern frei von ihnen sind, weit deutlicher den Charakter des bestimmten Minerals tragen, als die an Mikrolithen reichen Stellen. Vereinzelt schreitet die Individualisirung auch so weit vor, dass es zur Bildung angenähert rechteckiger Schnitte mit lappigen Anhängseln kommt, die dann deutlich zwei auf einander senkrecht stehende Systeme von Spaltrissen und im convergenten Licht die Interferenzfigur eines || der Axe geschnittenen hexagonalen Minerals zeigen. In einem Fall konnte auch in einem ganz unregelmässig geformten Schnitt, welcher im || Licht beim Drehen nur wenig aufhellte, im convergenten Licht das wenig excentrische Interferenzkreuz von negativem Charakter mit Sicherheit constatirt werden. Es muss also hier formloser Nephelin vorliegen. Etwa ein Drittel der formlosen klaren Partien wirkt nicht einheitlich auf das Licht, sondern zeigt bei sehr geringer Doppelbrechung mehrere sich kreuzende Systeme von Zwillingslamellen: diese Partien sind nur als Leucit zu deuten. Sowohl die mikrochemischen Untersuchungen, die mit den beiden Mineralien angestellt wurden, wie das Resultat der Bauschanalyse (vergl. Schlussblatt Nr. 6), die einen Natrongehalt von 4.35 Procent und einen Kaligehalt von 2.44 Procent ergiebt, bestätigen diese Annahme durchaus. Hier liegt der Nephelin im Stadium der Individualisirung begriffen und nicht mit der gesetzmässigen Formumgrenzung begabt vor. Die Sache erinnert oder stimmt zum Theil genau mit dem, was Bořicky seiner Zeit ausführte.[1] Ich werde, wenn ich die oben charakterisirte Nephelinsubstanz im Sinne habe, von Nephelinmasse reden. Besonders möchte ich aber bemerken, dass

[1] Bořicky, Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens, 1874, S. 62 ff.

die hier besprochenen Schmitte nicht etwa in der Hauptsache aus nach der Basis getroffenen Nephelinsäulen bestehen, auch nicht ehemals glasig erstarrte und nachträglich zeolithisirte Basis darstellen. Auch glaube ich nicht eine genaue Begründung, weshalb die betreffenden Schnitte nicht als Sanidin bez. Plagioklas anzusehen sind, erbringen zu müssen.

2. Eine weniger praegnant entwickelte Ausbildungsform der oben geschilderten Nephelinite stellt folgendes Gestein dar.

Seine Farbe ist rein dunkelgrau: die Structur ist deutlich porphyrisch. In der rein grauen dunklen Grundmasse, die durch äusserst feine, ein wenig hellere Schnitzchen kaum merkbar marmorirt erscheint, liegen als Einsprenglinge zahlreiche meist $0{,}3-1^{mm}$, nur ausnahmsweise bis $4^{mm}$ grosse dunkle mattglänzende Augite, vereinzelte blaue Hauyne, bis $2^{mm}$ gross, und sehr zahlreiche $0{,}3-1^{mm}$ grosse, durch ihren starken glasigen, fast diamantartigen Glanz auffallende, zuweilen mattgrau durchscheinende, vielfach aber ganz schwarz undurchsichtige Apatite in scharf sechsseitigen oder rechteckigen Formen.

U. d. M. erweist sich der Augit als ein gewöhnlicher basaltischer mit sehr schwachem Pleochroismus in matt grünlichgelben bis grauoliven Tönen, er ist deutlich zonar aufgebaut. Seine Schnitte nehmen $\frac{1}{4}-\frac{1}{3}$ des Schliffs ein.

Hauyn, der bei makroskopischer Untersuchung des Gesteins nur selten zu beobachten ist, tritt im Schliff in recht zahlreichen Schnitten auf. In vielen Fällen sind dieselben so sehr erfüllt von den bekannten opaken Einschlüssen, dass sie kaum oder auch gar nicht mehr von grösseren »Erz«partieen zu unterscheiden sind. Solche scheinbaren Erzpartieen ziehe ich daher mit zu den Hauynschnitten. Auf ein Quadratcentimeter des Schliffs kommen etwa 50 von diesen Hauynen bez. Erzschnitten, die eine durchschnittliche Grösse von $0{,}10-0{,}5$ haben. im Ganzen nehmen sie etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ des Raums ein. den der Augit beansprucht.

Apatit ist nicht ganz so häufig als es nach der makroskopischen Beurtheilung scheint, auf $1^{qcm}$ des Schliffs kommen etwa 5 der kurzsäulenförmigen Kryställchen von $0{,}3-1{,}0$ Grösse. Sie sind sehr reich an opaken Einschlüssen.

Die Grundmasse besteht aus einem sehr fein struirten Filz von meist scharf ausgebildeten. schwach gelblich grün gefärbten Augitmikrolithen. wenigen Melilithmikrolithen und vielen Erzkörnchen: dieser Filz ist mit Nephelinmasse getränkt. Diese zeigt ein Individualisirungsbestreben, welches dem Wesen nach dasselbe ist, wie in dem zuletzt beschriebenen Gestein: in dem erreichten Grad der Krystallisation aber, mit welchem die Basis hier in Erscheinung tritt, unterscheidet sie sich

von jener. Der Rest des Magmas, welcher nach Ausscheidung der Mikrolithen seiner chemischen Natur nach flüssige Nephelinsubstanz (vielleicht untermengt mit Leucit-Molekülen) darstellte, suchte nicht über weite Strecken hin seine Moleküle gewissermaassen wie mit einem Schlage zu orientiren, fast gleichgültig, ob er dabei Einsprenglinge und Mikrolithen umfasste, wie es in dem unter IV 1 beschriebenen Gestein geschah, sondern er suchte hier durch Bildung vieler, selten mehr als $0^{mm}.2$ von einander entfernter Krystallisationscentren seine Individualisirung zu erreichen. Von diesen aus wurden die Mikrolithen unter beständigem Zuströmen von Nephelin-Molekülen, weg und nach indifferenten Stellen des Magma zusammengedrängt. Dieser Vorgang documentirt sich aus folgendem Bild, welches die Grundmasse unter dem Mikroskop zeigt.

In dem graugrünen, wenig durchsichtigen Mikrolithenfilz leuchten zahlreiche kleine $0^{mm}.05-0^{mm}.1$ ausmessende, unregelmässig zackig begrenzte klare Partieen auf: dieselben sind ganz oder fast ganz frei von Augit und anderen Mikrolithen. Bei gekreuzten Nicols zeigen sie eine verschieden starke, vereinzelt gar keine Einwirkung auf das Licht; die Interferenzfarben schwanken zwischen hell und dunkel Blaugrau. Mit verdünnter Salzsäure werden sie leicht angegriffen, weshalb ich sie für Nephelin halte. Einige dieser klaren Partien zeigen in roher Annäherung wohl auch rechteckig, sechseckige oder rundliche Formen und führen in einer der äusseren Form concentrischen Zone kleine Augitmikrolithen, auch scheinen sie isotrop; mit einiger Wahrscheinlichkeit kann man sie als Leucit deuten.

Aus welchem Grunde in diesem wie in dem vorher beschriebenen Gestein die Nephelinsubstanz keine Krystalle bildete, ob es in der chemischen Beschaffenheit des Magmas, seinem physischen Zustande, Druck oder Temperaturgrad, oder aber in der eigentlichen Natur, der individuellen Eigenart der Nephelinmasse liegt, lässt sich hier nicht entscheiden.

3. Einen Übergang dieser besonderen Nephelinite zu echten Nepheliniten einerseits und je nach der Menge des vorhandenen Leucits zu Leucititen stellt ein Gestein dar, welches in seiner mineralischen Zusammensetzung dem unter II 1 beschriebenen, zwischen Leucitit und Nephelinit vermittelnden Gestein sehr nahe verwandt ist, in der Structur der Grundmasse aber sich den Nepheliniten von Sonderstellung anschliesst.

Es hat rein dunkelgraue Farbe. In äusserst fein schwarz und hellgrau gekörnelter und geäderter Grundmasse liegen sehr zahlreiche $0^{mm}.5-2^{mm}$ grosse Augiteinsprenglinge in dick tafelförmigen und stabbis nadelförmigen Krystallen. Andere Einsprenglinge sind makroskopisch nicht zu erkennen.

U. d. M. zeigt der Augit deutlichen Pleochroismus; seine Absorptionsfarben sind ‖a schwingend matt Blaurosa, ‖b Grau, auch röthlich oliv, ‖c grünlich Gelb; er nimmt $\frac{1}{3}$–$\frac{1}{2}$ der Schlifffläche ein. Zonarer Aufbau. Sanduhrform mit erkennbarem Skelett, sternförmige Verwachsung mehrerer Individuen und Zwillingsbildung ist häufig zu beobachten. Neben dem Augit tritt als Einsprengling in recht zahlreichen $0^{mm}.1$–$0^{mm}.3$ grossen, sechs- und rechteckigen oder auch unregelmässig umgrenzten Schnitten »Erz« und Opacit (wohl ehemalige Hauyne) auf.

Die Grundmasse scheint ohne Analysator betrachtet der Hauptsache nach als ein wasserklarer, einheitlicher Glasteig, in welchem, meist gleichmässig vertheilt, nur selten etwas zusammengedrängt, Augitkryställchen und Erzkörnchen und einzelne Titanitkörnchen und Apatitsäulchen eingebettet sind. Die Mikrolithen machen etwa $\frac{1}{3}$, die klare Basis $\frac{2}{3}$ der Grundmasse aus. Die Grösse der Augitmikrolithen wechselt zwischen $0^{mm}.03$ und $0^{mm}.15$, die der Erzkörnchen zwischen $0^{mm}.016$ und $0^{mm}.07$; an Zahl überwiegen die Augitkryställchen die Erzkörnchen. Obwohl den kleinen Augiten genügend Raum zu guter Formentwickelung zur Verfügung stand, zeigen sie doch nur sehr wenig exacte Begrenzung. Meist haben sie die Form unregelmässiger, zum Theil mehr oder weniger scharf zugespitzter Säulchen, die nicht selten auch noch einen »Bart« oder eine lappig anhängende Zone grün gefärbter wohl alkalireicher Augitsubstanz führen. Häufig wachsen die im Kern den Einsprenglingen gleich gearteten Säulchen in klarer, nicht gefärbter, nur schwach polarisirender Substanz als sanduhrförmige Skelette weiter. Dieses skelettförmige Wachsthum führt zu fast unglaublichen Bildungen, deren richtiges Verständniss ich allerdings auch nur dem vorzüglichen Zeiss'schen Immersionsobjectiv Apochromat von $2^{mm}$ Brennweite und 1.40 numerischer Apertur und dem mir von dieser Firma gütigst leihweise überlassenen apochromatischen Objectiv $2^{mm}.5$, 1.60 mit Monobromnaphthalin-Immersion verdanke: Man beobachtet nämlich neben den erwähnten Augitkryställchen und Skeletten auch solche, die in ihrer Breite bis zu $0^{mm}.001$ herabsinken. Nachdem sie eine Länge von etwa $0^{mm}.003$–$0^{mm}.005$ erreicht haben, wachsen sie nur noch in der Richtung der Prismenkanten weiter und bilden dann scheinbar durchschnittene kantige Röhrchen, die bei einem Durchmesser von $0^{mm}.001$ bis zu einer Länge von $0^{mm}.15$ auswachsen, also 150 Mal so lang als breit werden. Die klare Basis erweist sich bei gekreuzten Nicols meist als deutlich doppelt brechend in blaugrauen Tönen: sie zerfällt in unregelmässig begrenzte optisch verschieden orientirte, körperlich aber nicht getrennte kleine Partieen, oder sie bildet, den ihr von den Augiten übrig gelassenen Raum einheitlich ausfüllend, Körner: ihren optischen und chemischen

Eigenschaften nach kann sie nur als Nephelin gedeutet werden. Nicht selten auch zeigt sie nur dort, wo sie an die benachbarten Augite grenzt, also in einer äusseren Zone, Doppelbrechung; nach dem Innern zu geht dann diese Zone ganz allmählich in nicht polarisirende Substanz über, für die amorphe Nephelinsubstanz (bez. Nephelinglas, wenn der Name erlaubt wäre) der einzig bezeichnende Ausdruck ist.

Neben der klaren Nephelinmasse und in diese übergehend tritt in geringen Mengen noch eine glasige Basis auf, die durch äusserst winzige Augit- und Erzpartikelchen getrübt ist und daher ein schmutzig graubraunes Aussehen hat.

Leucit war hier nicht nachweisbar.

| | 1. Procent | 2. Procent | 3. Procent | 4. Procent | 5. Procent | 6. Procent |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | = 46.48 | 40.10 | 39.97 | 39.30 | 39.37 | 38.39 |
| $TiO_2$ | = 1.22 | 3.64 | 3.34 | 3.62 | 3.31 | 4.44 |
| $Al_2O_3$ | = 19.00 | 15.27 | 17.30 | 13.66 | 16.50 | 12.64 |
| $Fe_2O_3$ | = 4.74 | 10.13 | 7.41 | 7.42 | 2.28 | 7.40 |
| $FeO$ | = 2.30 | 1.85 | 3.05 | 4.45 | 7.97 | 6.15 |
| $MnO$ | = Spur | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.02 |
| $MgO$ | = 2.49 | 4.59 | 3.82 | 4.46 | 4.48 | 6.46 |
| $CaO$ | = 4.35 | 12.08 | 10.53 | 11.37 | 10.22 | 14.17 |
| $Na_2O$ | = 8.46 | 4.78 | 5.14 | 5.78 | 4.73 | 4.35 |
| $K_2O$ | = 6.78 | 3.34 | 3.56 | 1.44 | 3.38 | 2.44 |
| $H_2O$ | = 3.31 | 2.93 | 4.11 | 4.53 | 4.77 | 1.62 |
| $P_2O_5$ | = 0.15 | 0.87 | 0.84 | 0.85 | 0.13 | 1.16 |
| $SO_3$ | = 0.19 | — | 0.06 | 2.17 | 2.14 | 0.47 |
| $Cl$ | = 0.08 | — | 0.14 | 0.48 | 0.09 | 0.37 |
| $CO_2$ | = 0.36 | 0.23 | 0.33 | 0.15 | 0.64 | 0.23 |
| | | | x = 0.20[1] | | | |
| Summa | = 99.91 | 99.89 | 99.89 | 99.76 | 100.07 | 100.31 |
| Spec. Gew. | = 2.58 | 2.91 | 2.86 | 2.79 | 2.82 | 3.10 |

1. Leucitit
2. Leucitnephelinit
3. Leucitnephelinit
4. Hauynophyr
5. Hauynophyr

} vom Vulcan Etinde in Kamerun.

6. Nephelinit von Sonderstellung

[1] x = Zr oder andere seltene Erden.

Ausgegeben am 7. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XIII.**

7. März 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XIII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

7. März. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Frobenius las: »Über die Charaktere der alternirenden Gruppe«.

Die $2u+v$ Charaktere der symmetrischen Gruppe bestehen aus $u$ Paaren associirter Charaktere und $v$ sich selbst associirten Charakteren, die für alle Classen ausser einer gerade Werthe haben. Die $u+2v$ Charaktere der darin enthaltenen alternirenden Gruppe bestehen aus $v$ Paaren conjugirter Charaktere und $u$ sich selbst conjugirten. Die Werthe der letzteren sind dieselben wie bei der symmetrischen Gruppe. Ein sich selbst associirter Charakter spaltet sich in der alternirenden Gruppe in zwei conjugirte Charaktere, deren Werthe die Hälften jener geraden Zahlen sind, für das eine Paar conjugirter Classen aber, wofür sie verschiedene Werthe besitzen, durch Auflösung einer quadratischen Gleichung gefunden werden.

2. Hr. Fischer las nach einer in Gemeinschaft mit Hrn. Armstrong ausgeführten Untersuchung: »Über die isomeren Acetohalogenderivate des Traubenzuckers«.

Durch Einwirkung von flüssigem Halogenwasserstoff auf die beiden Pentacetylglucosen entstehen zwei isomere, krystallisirende Acetochlor- oder Acetobromglucosen, welche ein neues werthvolles Hülfsmittel für die Synthese complicirterer Kohlenhydrate sind.

3. Hr. Vogel las: »Über das Spectrum der Nova Persei«. (Ersch. später.)

Die in Potsdam angestellten spectrographischen Beobachtungen vom 23. Februar d. Js. ergaben, dass das Spectrum der Nova ein continuirliches war mit verwaschenen matten, stark nach Violett verschobenen Absorptionsbändern vorwiegend des Wasserstoffs. Spätere Aufnahmen vom 26. und 27. Februar und in den ersten Tagen des März liessen das Spectrum als das für neue Sterne typische erkennen, indem helle und dunkle Linien paarweise auftraten. Hr. Vogel weist die Beziehung nach, in welcher die abweichende Erscheinung des ersten Beobachtungstages zum typischen Spectrum steht.

4. Die philosophisch-historische Classe hat zu wissenschaftlichen Unternehmungen bewilligt: Hrn. Dr. Ernst Diehl in München zur Herausgabe des Proclus-Commentars zum Platonischen Timaeus 1860 Mark:

Hrn. Archivdirector Prof. Dr. Joseph Hansen in Köln zu fortgesetzten Untersuchungen über die Geschichte der Inquisition in Deutschland 1000 Mark: Hrn. Privatdocenten Dr. Georg Kampffmeyer in Marburg zum Studium arabischer Dialekte in Marokko 1000 Mark.

---

Die Akademie hat das correspondirende Mitglied ihrer philosophisch-historischen Classe Hrn. Bernhard Erdmannsdörffer in Heidelberg am 1. März durch den Tod verloren.

# Über die Charaktere der alternirenden Gruppe.

Von G. Frobenius.

Die Charaktere der alternirenden Gruppe der Permutationen von $n$ Symbolen lassen sich durch ein Verfahren bestimmen, ähnlich dem, das ich (Sitzungsberichte 1900) zur Berechnung der Charaktere der symmetrischen Gruppe benutzt habe.

Die alternirende Gruppe $\mathfrak{H}$ des Grades $n$ besteht aus den geraden oder positiven Permutationen der symmetrischen Gruppe $\mathfrak{H}'$. Eine Permutation, die aus $s$ Cyklen $C_1, C_2, \cdots C_s$ von je $c_1, c_2, \cdots c_s$ Symbolen besteht, ist gerade oder ungerade, je nachdem $\Sigma(c-1) = n-s$ gerade oder ungerade ist. Die Gruppen $\mathfrak{H}$ und $\mathfrak{H}'$ haben die Ordnungen $h = \frac{1}{2}n!$ und $h' = 2h$, ihre Elemente mögen in $k$ und $k'$ Classen zerfallen. Auch in $\mathfrak{H}$ können zwei Permutationen nur dann conjugirt sein, wenn sie aus gleich vielen Cyklen derselben Ordnung bestehen. Es fragt sich aber, ob alle solche Permutationen auch in $\mathfrak{H}$ nur eine Classe bilden. Denn zwei gerade Permutationen $R$ und $S$ sind in $\mathfrak{H}$ stets und nur dann conjugirt, wenn es eine gerade Permutation $P$ giebt, die der Bedingung $P^{-1}RP = S$ genügt.

Sind $R$ und $S$ in $\mathfrak{H}'$ conjugirt, so ist diese Bedingung stets erfüllt, wenn $R$ mit einer negativen Permutation $T$ vertauschbar ist. Denn in $\mathfrak{H}'$ giebt es eine solche Permutation $Q$, dass $Q^{-1}RQ = S$ ist. Ferner ist $(TQ)^{-1}R(TQ) = Q^{-1}(T^{-1}RT)Q = Q^{-1}RQ = S$, und von den beiden Permutationen $Q$ und $TQ$ ist immer die eine gerade. In diesem Falle ist also die Classe von $\mathfrak{H}$ durch die Zahlen $c_1, c_2, \cdots c_s$ vollständig bestimmt.

Ist aber $R$ mit keiner negativen Permutation vertauschbar, so können $R$ und $T^{-1}RT = S$ in $\mathfrak{H}$ nicht conjugirt sein, falls $T$ ungerade ist. Denn sonst gäbe es eine solche positive Permutation $P$, dass $P^{-1}SP = R$ wäre, und daher wäre die negative Permutation $TP$ mit $R$ vertauschbar.

Sind $P_1, P_2, \cdots P_h$ die $h$ positiven Permutationen, so sind $TP_1$, $TP_2, \cdots TP_h$ die $h$ negativen. Daher sind

$$P_\lambda^{-1}RP_\lambda, \qquad P_\lambda^{-1}T^{-1}RTP_\lambda \qquad (\lambda = 1, 2, \cdots h)$$

alle Permutationen, die mit $R$ in $\mathfrak{H}'$ conjugirt sind. Sie bilden in $\mathfrak{H}'$ eine, in $\mathfrak{H}$ aber zwei Classen, die durch $R$ und $T^{-1}RT = S$ repraesentirt werden. Zwei solche *conjugirte Classen* von $\mathfrak{H}$ haben dieselbe Ordnung.

Damit aber $R$ nur mit positiven Permutationen vertauschbar sei, ist nothwendig und hinreichend, dass die Ordnungen der Cyklen von $R$ lauter verschiedene ungerade Zahlen sind. Denn jeder einzelne Cyklus $C$ von $R$ ist eine mit $R$ vertauschbare Permutation, und zwar eine negative, wenn seine Ordnung $c$ gerade ist. Ist aber $c$ ungerade, und sind zwei dieser Cyklen, etwa $(1, 2, \cdots c)$ und $(c+1, c+2, \cdots 2c)$ von gleicher Ordnung, so ist $R$ mit der Permutation $(1, c+1)(2, c+2)\cdots(c, 2c)$ vertauschbar, die aus einer ungeraden Anzahl $c$ von Transpositionen besteht, also ungerade ist.

Wenn aber die Ordnungen $c_1, c_2, \cdots c_s$ der Cyklen $C_1, C_2, \cdots C_s$ von $R$ lauter verschiedene ungerade Zahlen sind, so ist $R$ nur mit positiven Permutationen vertauschbar. Diese bilden eine Gruppe vertauschbarer Elemente

$$(1.) \qquad C_1^{\gamma_1} C_2^{\gamma_2} \cdots C_s^{\gamma_s} \qquad (\gamma_1 = 0, 1, \cdots c_1 - 1, \cdots \gamma_s = 0, 1, \cdots c_s - 1)$$

der Ordnung

$$(2.) \qquad p = c_1 c_2 \cdots c_s$$

und sind alle gerade, weil die Basiselemente $C_1, C_2, \cdots C_s$ alle gerade sind.

In der symmetrischen Gruppe $\mathfrak{H}'$ sei $u$ die Anzahl der ungeraden, $u+v$ die der geraden Classen. Dann ist $v$ die Anzahl der Classen von $\mathfrak{H}'$, deren Permutationen aus lauter Cyklen verschiedener ungerader Ordnungen bestehen. In der Gruppe $\mathfrak{H}$ zerfällt jede dieser $v$ Classen von $\mathfrak{H}'$ in zwei conjugirte Classen, jede der $u$ anderen geraden Classen von $\mathfrak{H}'$ bleibt aber auch in $\mathfrak{H}$ eine Classe. Daher ist

$$(3.) \qquad k = u + 2v, \qquad k' = 2u + v,$$

und da $u > v$ ist, so ist auch $k' > k$.

## § 2.

Mit Hülfe der Regeln, die ich in § 1 meiner Arbeit *Über Relationen zwischen den Charakteren einer Gruppe und denen ihrer Untergruppen*, Sitzungsberichte 1898 (im Folgenden mit U. citirt), entwickelt habe, lassen sich die $k$ Charaktere von $\mathfrak{H}$ zum grössten Theile aus denen von $\mathfrak{H}'$ ableiten. Setzt man in einem Charakter $\chi(S)$ von $\mathfrak{H}'$ für $S$ nur die $h$ Elemente $R$ von $\mathfrak{H}$, so ist $\chi(R)$ eine lineare Verbindung von den $k$ Charakteren $\phi^{(\varkappa)}(R)$ der Gruppe $\mathfrak{H}$,

$$\chi(R) = \sum_{\varkappa} r_{\varkappa} \varphi^{(\varkappa)}(R)$$

mit positiven ganzzahligen Coefficienten $r_{\varkappa}$, und mithin ist

$$\sum_{R} \chi(R)\,\chi(R^{-1}) = h \sum_{\varkappa} r_{\varkappa}^2.$$

Für die symmetrische Gruppe sind die beiden (im Allgemeinen conjugirten complexen) Werthe $\chi(R)$ und $\chi(R^{-1})$ gleich. Durchläuft $S$ die $2h$ Elemente von $\mathfrak{H}'$, so ist

$$\sum_{S} \chi(S)^2 = 2h.$$

Ist $T$ eine bestimmte negative Permutation, so durchlaufen $R$ und $RT$ zusammen die $2h$ Elemente $S$ von $\mathfrak{H}'$, und mithin ist

$$\sum_{R} \chi(R)^2 + \sum_{R} \chi(RT)^2 = 2h.$$

Der zu $\chi(S)$ associirte Charakter von $\mathfrak{H}'$ hat die Werthe $\omega(R) = \chi(R)$, $\omega(RT) = -\chi(RT)$. Ist nun $\chi(S)$ nicht sich selbst associirt, so sind $\chi(S)$ und $\omega(S)$ verschiedene Charaktere von $\mathfrak{H}'$, und folglich ist

$$\sum \chi(S)\,\omega(S) = 0, \qquad \sum \chi(R)^2 = \sum \chi(RT)^2,$$

also

$$\sum \chi(R)\,\chi(R^{-1}) = h, \qquad \sum r_{\varkappa}^2 = 1.$$

Daher ist von den $k$ positiven Zahlen $r_{\varkappa}$ eine gleich 1, die anderen gleich 0, und mithin ist $\chi(R)$ ein Charakter von $\mathfrak{H}$. So entspringt aus jedem der $u$ Paare associirter Charaktere von $\mathfrak{H}'$ ein Charakter von $\mathfrak{H}$, der die Bedingung

(1.) $$\chi(T^{-1}RT) = \chi(R)$$

erfüllt, d. h. der sich selbst conjugirt ist.

Ist aber $\chi(S)$ sich selbst associirt, so ist $\chi(RT) = 0$,

$$\sum \chi(R)^2 = 2h, \qquad \sum r_{\varkappa}^2 = 2.$$

Folglich sind zwei der Zahlen $r_{\varkappa}$ gleich 1, die anderen gleich 0, und $\chi(R)$ ist gleich der Summe von zwei verschiedenen Charakteren $\phi(R)$ und $\psi(R)$ von $\mathfrak{H}$. Nach U. § 2 sind dies, da $\mathfrak{H}$ eine invariante Untergruppe von $\mathfrak{H}'$ ist, zwei conjugirte Charaktere, also

(2.) $$\psi(R) = \varphi(T^{-1}RT), \quad \chi(R) = \varphi(R) + \psi(R) = \varphi(R) + \varphi(T^{-1}RT).$$

Gehört $R$ zu einer der $u$ nicht zerfallenden Classen von $\mathfrak{H}'$, so sind $R$ und $T^{-1}RT$ auch in $\mathfrak{H}$ conjugirt und mithin ist für ein solches Element $R$

(u.) $$\varphi(R) = \psi(R) = \tfrac{1}{2}\chi(R).$$

Insbesondere gilt dies für $R = E$. Die Grade der beiden conjugirten

Charaktere $\phi$ und $\psi$ sind also einander gleich und gleich dem halben Grade von $\chi$. Sind aber die Ordnungen der Cyklen von $R$ lauter verschiedene ungerade Zahlen, gehört also $R$ zu einer der $v$ zerfallenden Classen von $\mathfrak{H}'$, so können die Werthe von $\phi(R)$ und $\psi(R)$ verschieden sein, und zwar ist, wenn man $T^{-1}RT = S$ setzt,

$$\text{(v.)} \qquad \varphi(R) = \psi(S), \qquad \varphi(S) = \psi(R).$$

Aus jedem der $v$ sich selbst associirten Charaktere von $\mathfrak{H}'$ entspringen also zwei verschiedene, und zwar conjugirte Charaktere von $\mathfrak{H}$.

Die so erhaltenen $u + 2v = k$ Charaktere von $\mathfrak{H}$ sind alle unter einander verschieden. Denn seien $\phi(R) = \chi(R)$ und $\overline{\phi}(R) = \overline{\chi}(R)$ zwei der ersten $u$ Charaktere von $\mathfrak{H}$, und sei, wenn $S$ die $2h$ Elemente von $\mathfrak{H}'$ durchläuft, $\overline{\chi}(S)$ sowohl von $\chi(S)$ wie von dem zu $\chi(S)$ associirten Charakter verschieden. Dann ist

$$\sum_R \chi(R)\,\overline{\chi}(R) + \sum_R \chi(RT)\,\overline{\chi}(RT) = 0,$$

und wenn man $\chi(R)$ durch den associirten Charakter ersetzt, auch

$$\sum \chi(R)\,\overline{\chi}(R) - \sum \chi(RT)\,\overline{\chi}(RT) = 0$$

und folglich

$$\sum_R \varphi(R)\,\overline{\varphi}(R^{-1}) = 0,$$

also ist $\overline{\phi}(R)$ von $\phi(R)$ verschieden.

Ist aber $\overline{\phi}(R) = \overline{\chi}(R)$ einer der $u$ ersten, und $\phi(R)$ einer der $2v$ letzten Charaktere von $\mathfrak{H}$, der aus $\chi(R) = \phi(R) + \psi(R)$ entspringt, so ist $\chi(RT) = 0$, also

$$\sum \overline{\chi}(S^{-1})\,\chi(S) = 0, \qquad \sum \overline{\varphi}(R^{-1})\big(\varphi(R) + \psi(R)\big) = 0.$$

Nun sind $\phi$ und $\psi$ verschieden. Wäre daher $\overline{\phi}$ einem dieser beiden Charaktere gleich, so wäre diese Summe gleich $h$. Endlich erkennt man in derselben Weise, dass je zwei der letzten $2v$ Charaktere von $\mathfrak{H}$ verschieden sind.

Um also die $u + 2v = k$ verschiedenen Charaktere von $\mathfrak{H}$ zu bestimmen, ist nur noch jeder der $v$ sich selbst associirten Charaktere $\chi$ von $\mathfrak{H}'$ in zwei conjugirte Charaktere $\phi$ und $\psi$ zu spalten, und zwar nur noch für die $v$ Permutationen $R$, die aus lauter Cyklen von verschiedenen ungeraden Ordnungen bestehen.

Die $k' = 2u + v$ Charaktere von $\mathfrak{H}'$ bestehen aus $u$ Paaren associirter Charaktere und $v$ Charakteren, die sich selbst associirt sind. Die $k = u + 2v$ Charaktere von $\mathfrak{H}$ bestehen aus $v$ Paaren conjugirter Charaktere und $u$ Charakteren, die sich selbst conjugirt sind.

§ 3.

Ich verweise zunächst auf die Beispiele $n = 4$ und $n = 5$ in § 3 meiner Arbeit *Über Gruppencharaktere* und $n = 6$ in § 4 meiner Arbeit *Über die Composition der Charaktere einer Gruppe*. Sitzungsberichte 1896 und 1899. In diesen Fällen ist $v = 1$, ebenso für $n = 7$. Ich gebe daher hier noch das Beispiel $n = 8$, wo $v = 2$ ist.

In der ersten Spalte der beifolgenden Tabelle ist die Classe einer Permutation durch die Formel $n = 1\cdot\alpha + 2\cdot\beta + \cdots$ gegeben, d. h. dadurch, dass sie aus $\alpha$ Cyklen der Ordnung 1, $\beta$ Cyklen der Ordnung 2, u. s. w. besteht. Kommt nur ein Cyklus einer bestimmten Ordnung vor, so ist der Multiplicator $\alpha, \beta, \cdots$ weggelassen. Erst kommen die $u = 10$ ungeraden Classen, dann die $u + v = 12$ geraden.

Von jedem der $u = 10$ Paare associirter Charaktere ist nur der eine angegeben. Der andere entsteht daraus durch Multiplication mit dem Charakter ersten Grades $\chi\binom{7}{0}$, der dem Hauptcharakter $\chi\binom{0}{7} = 1$ associirt ist. In den beiden letzten Spalten stehen die $v = 2$ sich selbst associirten Charaktere.

Die Charaktere sind gegeben durch die Formeln (11.), § 4 und (3.), § 5 meiner Arbeit *Über die Charaktere der symmetrischen Gruppe* und durch die folgenden:

$$
\begin{aligned}
&\chi\begin{pmatrix}0 & 2\\ 0 & n-4\end{pmatrix} = \tfrac{1}{3}\alpha(\alpha-2)(\alpha-4)-\gamma,\\
&\chi\begin{pmatrix}0 & 2\\ 1 & n-5\end{pmatrix} = \tfrac{1}{2}\alpha(\alpha-1)(\alpha-3)(\alpha-6)+\tfrac{1}{2}(\alpha-1)(\alpha-2)\beta-\tfrac{1}{2}\beta(\beta-1)-\delta,\\
(1.)\quad &\chi\begin{pmatrix}1 & 2\\ 0 & n-5\end{pmatrix} = \tfrac{1}{12}\alpha(\alpha-1)(\alpha-4)(\alpha-5)+\beta(\beta-2)-(\alpha-1)\gamma,\\
&\chi\begin{pmatrix}0 & 3\\ 0 & n-5\end{pmatrix} = \tfrac{1}{2}\alpha(\alpha-2)(\alpha-3)(\alpha-5)-\tfrac{1}{2}\alpha(\alpha-3)\beta-\tfrac{1}{2}\beta(\beta-1)+\delta,\\
&\chi\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & n-6\end{pmatrix} = \tfrac{1}{24}\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)(\alpha-5)(\alpha-7)+\tfrac{1}{6}\alpha(\alpha-1)(\alpha-5)\beta\\
&\qquad\qquad +\tfrac{1}{2}(\alpha-1)\beta(\beta-1)-\tfrac{1}{2}(\alpha-1)(\alpha-2)\gamma+\varepsilon-(\alpha-1)\delta.
\end{aligned}
$$

In der alternirenden Gruppe zerfällt die Classe $(1+7)$ in zwei Classen, die ich durch ein angehängtes Zeichen + oder − unterscheide. Ebenso zerfällt der Charakter $\chi\binom{03}{03}$ in zwei. Dasselbe gilt von der Classe $(3+5)$ und dem ihr entsprechenden Charakter $\chi\binom{12}{12}$.

In derselben Art wie in diesen Beispielen findet man für jeden Werth von $n$ die Charaktere der alternirenden Gruppe $\mathfrak{H}$. Seien

$$(2.)\qquad e_1 = 2a_1 + 1,\quad e_2 = 2a_2 + 1, \cdots\quad e_s = 2a_s + 1 \qquad (e_1 < e_2 < \cdots < e_s)$$

$s$ verschiedene ungerade Zahlen, deren Summe

## Symmetrische Gruppe.

$h = 8! = 40320.$

| $1\cdot 2+2\cdot 3+\cdots$ | $h_i$ | $\binom{7}{0}$ | $\binom{1}{6}$ | $\binom{2}{5}$ | $\binom{3}{4}$ | $\binom{01}{05}$ | $\binom{01}{14}$ | $\binom{01}{23}$ | $\binom{02}{04}$ | $\binom{02}{13}$ | $\binom{12}{03}$ | $\binom{03}{03}$ | $\binom{12'}{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $1\cdot 6+2$ | 28 | −1 | 5 | 9 | 5 | 10 | 10 | 4 | 16 | 10 | 4 | 0 | 0 |
| $1\cdot 4+4$ | 420 | −1 | 3 | 3 | 1 | 2 | −2 | −2 | 0 | −4 | 0 | 0 | 0 |
| $1\cdot 3+2+3$ | 1120 | 1 | 2 | 0 | −1 | 1 | 1 | 1 | −2 | 1 | −2 | 0 | 0 |
| $1\cdot 2+2\cdot 3$ | 420 | −1 | 1 | −3 | −3 | 2 | 2 | 0 | 0 | −2 | 4 | 0 | 0 |
| $1\cdot 2+6$ | 3360 | −1 | 1 | 0 | 0 | −1 | −1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| $1+2+5$ | 4032 | −1 | 0 | −1 | 0 | 0 | 0 | −1 | 1 | 0 | −1 | 0 | 0 |
| $1+3+4$ | 3360 | −1 | 0 | 0 | 1 | −1 | 1 | 1 | 0 | −1 | 0 | 0 | 0 |
| $2\cdot 2+4$ | 1260 | −1 | −1 | −1 | 1 | 2 | −2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $2+3\cdot 2$ | 1120 | −1 | −1 | 0 | 2 | 1 | 1 | −2 | −2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 5040 | −1 | −1 | 1 | −1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $1\cdot 8$ | 1 | 1 | 7 | 21 | 35 | 20 | 28 | 14 | 64 | 70 | 56 | 90 | 42 |
| $1\cdot 5+3$ | 112 | 1 | 4 | 6 | 5 | 5 | 1 | −1 | 4 | −5 | −4 | 0 | −6 |
| $1\cdot 4+2\cdot 2$ | 210 | 1 | 3 | 1 | −5 | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 | −6 | 2 |
| $1\cdot 3+5$ | 1344 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | −2 | −1 | −1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| $1\cdot 2+2+4$ | 2520 | 1 | 1 | −1 | −1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | −2 |
| $1\cdot 2+3\cdot 2$ | 1120 | 1 | 1 | 0 | 2 | −1 | 1 | 2 | −2 | 1 | −1 | 0 | 0 |
| $1+2\cdot 2+3$ | 1680 | 1 | 0 | −2 | 1 | 1 | 1 | −1 | 0 | −1 | 0 | 0 | 2 |
| $2\cdot 4$ | 105 | 1 | −1 | −3 | 3 | 4 | 1 | 6 | 0 | −2 | 8 | 6 | −6 |
| $2+6$ | 3360 | 1 | −1 | 0 | 0 | 1 | −1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| $1\cdot 2$ | 1260 | 1 | −1 | 1 | −1 | 0 | 0 | 2 | 0 | −2 | 0 | 2 | 2 |
| $1+7$ | 5760 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | −1 | 0 |
| $3+5$ | 2688 | 1 | −1 | 1 | 0 | 0 | 1 | −1 | −1 | 0 | 1 | 0 | −1 |

## Alternirende Gruppe.

$h = \frac{1}{2}8! = 20160.$

| $1\cdot\alpha+2\cdot\beta$ | $h_\chi$ | $\binom{0}{7}$ | $\binom{1}{6}$ | $\binom{2}{5}$ | $\binom{3}{4}$ | $\binom{01}{05}$ | $\binom{01}{14}$ | $\binom{01}{23}$ | $\binom{02}{04}$ | $\binom{02}{13}$ | $\binom{12}{03}$ | $\binom{03}{03}_+$ | $\binom{03}{03}_-$ | $\binom{12}{12}_+$ | $\binom{12}{12}_-$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $1\cdot8$ | 1 | 1 | 7 | 21 | 35 | 20 | 28 | 14 | 64 | 70 | 56 | 45 | 45 | 21 | 21 |
| $1\cdot5+3$ | 112 | 1 | 4 | 6 | 5 | 5 | 1 | −1 | 4 | −5 | −4 | 0 | 0 | −3 | −3 |
| $1\cdot4+2\cdot2$ | 210 | 1 | 3 | 1 | −5 | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 | −3 | −3 | 1 | 1 |
| $1\cdot3+5$ | 1344 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | −2 | −1 | −1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| $1\cdot2+2+4$ | 2520 | 1 | 1 | −1 | −1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | −1 | −1 |
| $1\cdot2+3\cdot2$ | 1120 | 1 | 1 | 0 | 2 | −1 | 1 | 2 | −2 | 1 | −1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $1+2\cdot2+3$ | 1680 | 1 | 0 | −2 | 1 | 1 | 1 | −1 | 0 | −1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| $2\cdot4$ | 105 | 1 | −1 | −3 | 3 | 4 | −4 | 6 | 0 | −2 | 8 | −3 | −3 | −3 | −3 |
| $2+6$ | 3360 | 1 | −1 | 0 | 0 | 1 | −1 | 0 | 0 | 1 | −1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $4\cdot2$ | 1260 | 1 | −1 | 1 | −1 | 0 | 0 | 2 | 0 | −2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $(1+7)_+$ | 2880 | 1 | 0 | 0 | 0 | −1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-7})$ | $\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-7})$ | 0 | 0 |
| $(1+7)_-$ | 2880 | 1 | 0 | 0 | 0 | −1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | $\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-7})$ | $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-7})$ | 0 | 0 |
| $(3+5)_+$ | 1344 | 1 | −1 | 1 | 0 | 0 | 1 | −1 | −1 | 0 | 1 | 0 | 0 | $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-15})$ | $\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-15})$ |
| $(3+5)_-$ | 1344 | 1 | −1 | 1 | 0 | 0 | 1 | −1 | −1 | 0 | 1 | 0 | 0 | $\frac{1}{2}(-1-\sqrt{-15})$ | $\frac{1}{2}(-1+\sqrt{-15})$ |

(3.) $$c_1 + c_2 + \cdots + c_s = n$$

ist. Der Classe (2.) der symmetrischen Gruppe $\mathfrak{H}'$ entspricht der sich selbst associirte Charakter

(4.) $$\chi\begin{pmatrix} a_1 a_2 \cdots a_s \\ a_1 a_2 \cdots a_s \end{pmatrix},$$

und umgekehrt diesem Charakter die Classe (2.). Auf diese Art sind die $r$ sich selbst associirten Charaktere (4.) der Gruppe $\mathfrak{H}'$ und die $r$ Classen (2.) einander gegenseitig eindeutig zugeordnet. Gehört $R$ der Classe (2.) an, und ist $T$ irgend eine negative Permutation, so repraesentiren $R$ und $T^{-1}RT = S$ die beiden conjugirten Classen, worin die Classe (2.) in der alternirenden Gruppe $\mathfrak{H}$ zerfällt. Ebenso zerfällt der Charakter (4.) von $\mathfrak{H}'$ in zwei conjugirte Charaktere von $\mathfrak{H}$,

(5.) $$\chi(P) = \varphi(P) + \psi(P),$$

wo

$$\psi(P) = \varphi(T^{-1}PT)$$

ist. Dann ist für jede durch $Q$ repraesentirte Classe von $\mathfrak{H}$

(6.) $$\varphi(Q) = \psi(Q) = \tfrac{1}{2}\chi(Q)$$

mit Ausnahme der beiden Classen $(R)$ und $(S)$. Ich habe schon in § 2 gezeigt, dass diese Gleichung für die $u$ Classen von $\mathfrak{H}$ gilt, deren Cyklen nicht den Bedingungen (2.) genügen. Sie gilt aber auch für $2v-2$ der übrigen Classen. Dagegen ist

(7.) $$\begin{aligned} \varphi(R) &= \tfrac{1}{2}(\varepsilon + \sqrt{\varepsilon p}), & \psi(R) &= \tfrac{1}{2}(\varepsilon - \sqrt{\varepsilon p}), \\ \varphi(S) &= \tfrac{1}{2}(\varepsilon - \sqrt{\varepsilon p}), & \psi(S) &= \tfrac{1}{2}(\varepsilon + \sqrt{\varepsilon p}), \end{aligned}$$

wo

(8.) $$p = c_1 c_2 \cdots c_s = \frac{h}{h_R}, \qquad \varepsilon = (-1)^{\frac{1}{2}(p-1)} = (-1)^{\frac{1}{2}(n-s)}$$

ist.

Die cyklische Permutation $C = (0, 1, 2, \cdots a, a+1, \cdots 2a-1, 2a)$ der Ordnung $c = 2a+1$ wird durch die Permutation

$$G = (1, 2a)(2, 2a-1)\cdots(a, a+1)$$

in

$$G^{-1}CG = (0, 2a, 2a-1, \cdots a+1, a, \cdots 2, 1) = C^{-1}$$

transformirt. $G$ besteht aus $a = \frac{1}{2}(c-1)$ Transpositionen. Daher wird $R = C_1 C_2 \cdots C_s$ durch eine Permutation $H$, die aus $\frac{1}{2}\Sigma(c-1) = \frac{1}{2}(n-s)$ Transpositionen besteht in $H^{-1}RH = R^{-1}$ transformirt. Nun sind unter der Voraussetzung (2) die Permutationen, die $R$ in $R^{-1}$ transformiren, entweder alle gerade oder alle ungerade. Daher gehören $R$ und $R^{-1}$ in $\mathfrak{H}$ zu derselben Classe oder zu zwei verschiedenen conjugirten Classen, je nachdem $\varepsilon = +1$ oder $-1$ ist. Im ersten Falle ist $\phi(R) = \phi(R^{-1})$ reell, im anderen sind $\phi(R)$ und $\phi(R^{-1}) = \bar{\phi}(R)$ conjugirte complexe Grössen.

§ 4.

Dem Beweise des oben aufgestellten Satzes schicke ich zwei Bemerkungen voraus, die für beliebige Gruppen gelten.

1. Seien $\mathfrak{H}_1$ und $\mathfrak{H}_2$ zwei Gruppen der Ordnungen $h_1$ und $h_2$, die nur das Hauptelement gemeinsam haben. Ferner sei jedes Element von $\mathfrak{H}_1$ mit jedem von $\mathfrak{H}_2$ vertauschbar. Dann ist $\mathfrak{H} = \mathfrak{H}_1\mathfrak{H}_2 = \mathfrak{H}_2\mathfrak{H}_1$ eine Gruppe der Ordnung $h = h_1 h_2$. Zerfallen die Elemente von $\mathfrak{H}_1$ und $\mathfrak{H}_2$ in $k_1$ und $k_2$ Classen, so zerfallen die von $\mathfrak{H}$ in $k = k_1 k_2$ Classen. Sind $A_1, B_1, \cdots R_1, \cdots$ $(A_2, B_2, \cdots R_2, \cdots)$ Repraesentanten der $k_1$ $(k_2)$ Classen von $\mathfrak{H}_1$ $(\mathfrak{H}_2)$, so repraesentiren $A_1A_2, A_1B_2, A_2B_1, A_2B_1, \cdots R_1R_2, \cdots$ die $k_1k_2 = k$ Classen von $\mathfrak{H}$. Ist $\chi_1(R_1)$ $(\chi_2(R_2))$ ein Charakter von $\mathfrak{H}_1$ $(\mathfrak{H}_2)$, und ist $R = R_1R_2$, so ist $\chi(R) = \chi_1(R_1)\chi_2(R_2)$ ein Charakter von $\mathfrak{H}$. Setzt man für $\chi_1$ $(\chi_2)$ der Reihe nach jeden der $k_1$ $(k_2)$ verschiedenen Charaktere von $\mathfrak{H}_1$ $(\mathfrak{H}_2)$, so erhält man die $k_1k_2 = k$ verschiedenen Charaktere von $\mathfrak{H}$. Diese Sätze ergeben sich ohne Weiteres aus den Eigenschaften, durch die ich in § 1 meiner Arbeit *Über die Darstellung der endlichen Gruppen durch lineare Substitutionen*. Sitzungsberichte 1897, die Charaktere definirt habe.

2. Zwischen den Charakteren $\chi$ einer Gruppe $\mathfrak{H}$ und den Charakteren $\psi$ einer ihrer Untergruppen $\mathfrak{G}$ besteht nach V. § 1 (5.) die Relation

$$(1.) \qquad \sum_{\lambda} r_{\kappa\lambda}\chi^{(\lambda)}(R) = \frac{h}{g h_\varrho} \sum_{(\varrho)} \psi^{(\kappa)}(P).$$

Die positiven ganzen Zahlen $r_{\kappa\lambda}$ sind von der Classe $(\varrho)$ des Elementes $R$ unabhängig. Die $g_\varrho$ in $\mathfrak{G}$ enthaltenen Elemente $P$ der $\varrho^{\text{ten}}$ Classe von $\mathfrak{H}$ vertheilen sich auf mehrere, etwa auf $m$, verschiedene Classen von $\mathfrak{G}$. Sie seien durch $P_1, P_2, \cdots P_m$ repraesentirt. Besteht die Classe von $P_\mu$ aus $l_\mu$ Elementen, so ist

$$\sum_{(\varrho)} \psi(P) = l_1\psi(P_1) + l_2\psi(P_2) + \cdots + l_m\psi(P_m).$$

Die Gruppe der Elemente von $\mathfrak{G}$, die mit $P$ vertauschbar sind, ist enthalten in der Gruppe der Elemente von $\mathfrak{H}$, die mit $P$ vertauschbar sind. In dem Falle, den ich im Folgenden zu betrachten habe, sind diese beiden Gruppen identisch für jedes der $g_\varrho$ Elemente $P$ von $\mathfrak{G}$, die einer bestimmten Classe $(\varrho)$ von $\mathfrak{H}$ angehören, oder jedes mit $P$ vertauschbare Element von $\mathfrak{H}$ ist in $\mathfrak{G}$ enthalten. Die Anzahl der mit $P$ vertauschbaren Elemente von $\mathfrak{H}$ ist $\frac{h}{h_\varrho}$, die Anzahl der mit $P_\mu$ vertauschbaren Elemente von $\mathfrak{G}$ ist $\frac{g}{l_\mu}$. Daher ist

$$l_1 = l_2 = \cdots = l_m = \frac{g_\varrho}{m}, \qquad \frac{h}{h_\varrho} = \frac{g}{l_\mu} = \frac{gm}{g_\varrho}$$

und nach (1.)

$$(2.) \qquad \psi^{(n)}(P_1)+\psi^{(n)}(P_2)+\cdots+\psi^{(n)}(P_m)=\sum_{\lambda} r_{n\lambda}\chi^{(\lambda)}(R).$$

## § 5.

Ich wende mich jetzt zu dem Beweise der Regel, die ich in § 3 zur Berechnung der Charaktere der alternirenden Gruppe $\mathfrak{H}$ des Grades $n$ aufgestellt habe. Ich nehme dabei an, diese Regel sei für jede alternirende Gruppe $\mathfrak{H}_1$ des Grades $n_1<n$ bereits bewiesen.

Ich benutze die Bezeichnungen (2.) und (3.), § 3, setze aber, falls $n$ ungerade ist, $s>1$ voraus. Ich theile die $n$ Symbole in die $c_1$ ersten und die $n-c_1$ letzten und bilde die symmetrische und die alternirende Gruppe $\mathfrak{H}_1'$, $\mathfrak{H}_1$ und $\mathfrak{H}_2'$, $\mathfrak{H}_2$ für jene $c_1$ und für diese $n-c_1$ Symbole. Ist $c_1=1$, so bedürfen die folgenden Entwickelungen einer Modification, die ich ihrer Einfachheit halber übergehe.

Dann ist $\mathfrak{G}=\mathfrak{H}_1\mathfrak{H}_2$ eine Untergruppe der alternirenden Gruppe $\mathfrak{H}$ des Grades $n$. $R_1$ bestehe aus einem Cyklus der $c_1$ ersten Symbole, $R_2$ aus $s-1$ Cyklen von je $c_2,\cdots c_s$ der letzten $n-c_1$ Symbole. $T_1(T_2)$ sei eine bestimmte negative Permutation von $\mathfrak{H}_1'(\mathfrak{H}_2')$. Ferner sei $T_1^{-1}R_1T_1=S_1$ und $T_2^{-1}R_2T_2=S_2$. Ist dann

$$p_1=c_1,\ p_2=c_2\cdots c_s,\ \varepsilon_1=(-1)^{\frac{1}{2}(p_1-1)},\ \varepsilon_2=(-1)^{\frac{1}{2}(p_2-1)},$$

so giebt es in $\mathfrak{H}_1$ zwei conjugirte Charaktere $\phi_1(P_1)$ und $\psi_1(P_1)=\phi_1(T_1^{-1}P_1T_1)$, wofür

$$\varphi_1(R_1)=\psi_1(S_1)=\tfrac{1}{2}(\varepsilon_1+\sqrt{\varepsilon_1 p_1}),\quad \varphi_1(S_1)=\psi_1(R_1)=\tfrac{1}{2}(\varepsilon_1-\sqrt{\varepsilon_1 p_1}),$$

und in $\mathfrak{H}_2$ zwei conjugirte Charaktere $\phi_2(P_2)$ und $\psi_2(P_2)=\phi_2(T_2^{-1}P_2T_2)$, wofür

$$\varphi_2(R_2)=\psi_2(S_2)=\tfrac{1}{2}(\varepsilon_2+\sqrt{\varepsilon_2 p_2}),\quad \varphi_2(S_2)=\psi_2(R_2)=\tfrac{1}{2}(\varepsilon_2-\sqrt{\varepsilon_2 p_2})$$

ist, während für jede andere Classe $\phi_1(Q_1)=\psi_1(Q_1)$ und $\phi_2(Q_2)=\psi_2(Q_2)$ eine rationale ganze Zahl ist. Daraus ergeben sich nach § 4 vier verschiedene Charaktere von $\mathfrak{G}$, $\phi_1\phi_2$, $\phi_1\psi_2$, $\phi_2\psi_1$, $\phi_2\psi_2$. Ist

$$R_1R_2=R,\qquad R_1S_2=S,\qquad T_1T_2=T,$$

so ist $T$ eine positive Permutation, und es ist

$$T^{-1}RT=S_1S_2,\qquad T^{-1}ST=S_1R_2,\qquad T_2^{-1}RT_2=S.$$

Daher vereinigen sich die beiden Classen $(R_1R_2)$ und $(S_1S_2)$ von $\mathfrak{G}$ zu einer Classe $(R)$ von $\mathfrak{H}$, und die beiden Classen $(R_1S_2)$ und $(S_1R_2)$ zu einer Classe $(S)$, die beiden Classen $(R)$ und $(S)$ aber von $\mathfrak{H}$ sind verschieden, weil $T_2$ ungerade ist.

Die Classe $(R)$ kann nur solche Elemente von $\mathfrak{G}$ enthalten, die einer der beiden Classen $(R_1R_2)$ oder $(S_1S_2)$ angehören. Denn jede Permutation $P$ der Classe $(R)$ besteht aus $s$ Cyklen $C_1, C_2, \cdots C_s$ von je $c_1, c_2 \cdots c_s$ Symbolen. Soll sie der Gruppe $\mathfrak{G}$ angehören, so muss $P = P_1P_2$ sein, wo $P_1$ nur die ersten $c_1$, $P_2$ nur die letzten $n-c_1$ Symbole versetzt. Dies ist aber nur möglich, wenn $P_1 = C_1$ und $P_2 = C_2 \cdots C_s$ ist, weil $c_1$ die kleinste der Zahlen $c_1, c_2, \cdots c_s$ ist, also nicht als Summe von einigen der Zahlen $c_2, \cdots c_s$ dargestellt werden kann.

Das ist der Grund, aus dem ich die $n$ Symbole gerade in dieser Weise in zwei Abtheilungen von $n_1 = c_1$ und $n_2 = n-c_1$ Symbolen getheilt habe. Denselben Zweck erreicht man aber auch, wenn man $n_1 = c_2$, $n_2 = c_1 + c_3 + \cdots + c_s$ setzt, und man hat dann noch den Vortheil, dass nicht $n_1 = 1$ sein kann.

Demnach gehört $P_1$ der Classe $(R_1)$ oder $(S_1)$ an, und $P_2$ der Classe $(R_2)$ oder $(S_2)$. Wie oben gezeigt, sind aber nur die Combinationen

$$(R) = (R_1R_2) + (S_1S_2), \qquad (S) = (R_1S_2) + (S_1R_2)$$

möglich.

Die mit $R$ vertauschbaren Elemente von $\mathfrak{H}$ sind nach (1.), § 1 sämmtlich in $\mathfrak{G}$ enthalten. Daher giebt es einen zusammengesetzten Charakter $\phi(P)$ von $\mathfrak{H}$, für den

$$\varphi(R) = \tfrac{1}{4}(\varepsilon_1 + \sqrt{\varepsilon_1 p_1})(\varepsilon_2 + \sqrt{\varepsilon_2 p_2}) + \tfrac{1}{4}(\varepsilon_1 - \sqrt{\varepsilon_1 p_1})(\varepsilon_2 - \sqrt{\varepsilon_2 p_2})$$

ist. Setzt man

$$p = p_1p_2 = c_1c_2 \cdots c_s, \qquad \varepsilon = \varepsilon_1\varepsilon_2 = (-1)^{\frac{1}{2}(p-1)} = (-1)^{\frac{1}{2}(n-s)},$$

und ist $\psi(P) = \phi(T_2^{-1}PT_2)$ der zu $\phi(P)$ conjugirte Charakter, so ist

$$\varphi(R) = \psi(S) = \tfrac{1}{2}(\varepsilon + \sqrt{\varepsilon p}), \quad \varphi(S) = \psi(R) = \tfrac{1}{2}(\varepsilon - \sqrt{\varepsilon p}).$$

Für jedes Element $Q_2$ von $\mathfrak{H}_2$, das der Classe $(R_2)$ nicht angehört, ist $\phi_2(Q_2) = \phi_2(T_2^{-1}Q_2T_2)$. Wendet man nun die Formel (1.), § 4 auf das Element $Q = R_1Q_2$ von $\mathfrak{H}$ an, so steht rechts neben jedem Gliede $\phi_1(R_1)\phi_2(Q_2)$ auch das Glied $\phi_1(T_1^{-1}R_1T_1)\phi_2(T_2^{-1}Q_2T_2)$ und die Summe dieser beiden Glieder ist eine rationale Zahl, die sich nicht ändert, wenn man $Q$ durch $T_2^{-1}QT_2$ ersetzt. Daher ist $\phi(Q) = \psi(Q)$ eine ganze rationale Zahl, und dasselbe gilt für ein Element $Q = Q_1R_2$ oder $Q = Q_1Q_2$.

Folglich hat $\mathfrak{H}$ einen zusammengesetzten Charakter $\phi - \psi = \Sigma$, der die Werthe

$$(1.) \qquad \Sigma(R) = \sqrt{\varepsilon p}, \quad \Sigma(S) = -\sqrt{\varepsilon p}, \quad \Sigma(Q) = 0$$

hat, falls $(Q)$ irgend eine Classe ist, die von den beiden bestimmten conjugirten Classen $(R)$ und $(S)$ verschieden ist. Für jede dieser beiden Classen ist $h_i = \frac{h}{p}$ und mithin

$$\sum_i h_i \mathfrak{X}_i \mathfrak{X}_{i'} = 2h,$$

falls $\mathfrak{X}_{i'}$ die zu $\mathfrak{X}_i$ conjugirte complexe Grösse bezeichnet. Ist also, wie in § 2, $\mathfrak{X}(P) = \sum r_\varkappa \phi^{(\varkappa)}(P)$, so ist $\sum r_\varkappa^2 = 2$, daher sind zwei der Zahlen $r_\varkappa$ gleich $\pm 1$, die übrigen gleich 0. Nun ist $\phi^{(\varkappa)}(E)$ eine positive ganze Zahl und $\mathfrak{X}(E) = 0$. Folglich ist $\mathfrak{X}(P)$ die Differenz von zwei einfachen Charakteren von $\mathfrak{H}$. Die beiden Charaktere $\phi$ und $\psi$ von $\mathfrak{H}$, als deren Differenz $\mathfrak{X}$ oben erhalten ist, können zusammengesetzt sein. Von jetzt an bezeichne ich mit $\phi$ und $\psi$ die beiden einfachen Charaktere von $\mathfrak{H}$, deren Differenz $\phi - \psi = \mathfrak{X}$ ist.

Ist $\chi(P)$ einer der $u$ Charaktere von $\mathfrak{H}$, die aus einem Paare associirter Charaktere von $\mathfrak{H}'$ entspringen, so ist $\chi(R) = \chi(S)$, und nach (1.) ist mithin $\sum h_i \mathfrak{X}_i \chi_{i'} = 0$. Folglich ist keiner der beiden Charaktere $\phi$ oder $\psi$ gleich $\chi$, sondern $\phi$ und $\psi$ gehören zu den $2r$ Charakteren von $\mathfrak{H}$, die aus den $r$ sich selbst associirten Charakteren von $\mathfrak{H}'$ entspringen, und die in $r$ Paare conjugirter Charaktere zerfallen. Der zu $\phi$ conjugirte Charakter $\omega$ ist also von $\phi$ verschieden. Ist $\chi = \phi + \omega$, so ist $\chi(R) = \chi(S)$ und mithin $\sum h_i \mathfrak{X}_i \chi_{i'} = 0$ oder $\sum h_i (\phi_i - \psi_i)(\phi_{i'} + \omega_{i'}) = 0$, und weil $\phi$ von $\psi$ und von $\omega$ verschieden ist, $\sum h_i \psi_i \omega_{i'} = h$. Folglich ist $\omega = \psi$, oder $\phi$ und $\psi$ sind conjugirte Charaktere.

Das Paar conjugirter Classen $(R)$ und $(S)$ und das Paar conjugirter Charaktere $\phi$ und $\psi$ ordne ich einander zu. Dann entsprechen nach (1.) verschiedenen Paaren $(R)$, $(S)$ verschiedene Paare $\phi$, $\psi$ und umgekehrt. Die Werthe eines Charakters sind ganze algebraische Zahlen. Daher ist $\chi(R) = \chi(S) = 2\phi(R) - \varepsilon p$ eine ungerade (rationale) Zahl, dagegen $\chi(Q) = 2\phi(Q) = 2\phi(Q)$ eine gerade Zahl.

Um den Inductionsschluss anwenden zu können, ist bisher $s > 1$ vorausgesetzt. Ist also $n$ ungerade, so bleibt ein Paar conjugirter Classen $(R)$, $(S)$ übrig, deren Permutationen aus einem einzigen Cyklus von $n$ Symbolen bestehen, und mithin auch ein Paar conjugirter Charaktere $\phi$, $\psi$, deren Summe und Differenz ich mit $\chi$ und $\mathfrak{X}$ bezeichne. Ist dann $(\overline{R})$, $(\overline{S})$ irgend ein anderes Paar conjugirter Classen, und $\overline{\phi}$, $\overline{\psi}$ das entsprechende Paar conjugirter Charaktere, und ist $\overline{\mathfrak{X}} = \overline{\phi} - \overline{\psi}$, so ist $\sum h_i \overline{\mathfrak{X}}_i \phi_i = 0$ und mithin $\phi(\overline{R}) = \phi(\overline{S}) = \psi(\overline{R}) = \psi(\overline{S})$. Ist also $(Q)$ irgend eine von $(R)$ und $(S)$ verschiedene Classe, die von der conjugirten verschieden ist, so ist $\mathfrak{X}(Q) = 0$, $\phi(Q) = \psi(Q) = \frac{1}{2}\chi(Q)$. Nach § 2 ist $\phi(R) = \psi(S)$ und $\phi(S) = \psi(R)$. Die Elemente $R$ und $R^{-1}$ gehören derselben Classe an, wenn $n \equiv 1 \pmod 4$ ist, zwei conjugirten

Classen, wenn $n \equiv -1 \pmod 4$ ist. Im ersten Falle sind daher $\phi(R)$ und $\phi(S)$ reelle Grössen, im zweiten conjugirte complexe. Nun ist $\Sigma h_i \phi_i \Im_i = h$. also wenn $\varepsilon = (-1)^{\frac{1}{2}(n-1)} = +1$ ist, $h_R\big(\phi(R)\Im(R) + \phi(S)\Im(S)\big) = h$. also $\Im(R)^2 = \dfrac{h}{h_R} = p = n$. Ist aber $\varepsilon = -1$, so ist $h_R\big(\phi(R)\Im(S) + \phi(S)\Im(R)\big) = h$. also $\Im(R)^2 = -p$. Mithin ist $\Im(R) = \sqrt{\varepsilon p}$, $\Im(S) = -\sqrt{\varepsilon p}$ und demnach gelten für diese Zuordnung dieselben Gesetze wie oben.

Durch die Bedingung, dass $\chi_0(R) = \chi_0(S)$ ungerade, sonst aber $\chi_0(Q)$ gerade ist, ist die Zuordnung zwischen einem Paar conjugirter Charaktere, deren Summe $\chi$ ist, und dem entsprechenden Paar conjugirter Classen $(R)$. $(S)$ vollständig bestimmt, und zwar muss, wie oben behauptet, $\chi$ die Charakteristik

$$\begin{pmatrix} a_1 a_2 \cdots a_s \\ a_1 a_2 \cdots a_s \end{pmatrix}$$

haben. wenn

$$c_1 = 2a_1 + 1\,, \quad c_2 = 2a_2 + 1\,, \cdots \quad c_s = 2a_s + 1$$

die Ordnungen der Cyklen von $R$ sind. Denn nach der Formel (11.) § 7 meiner Arbeit *Über die Charaktere der symmetrischen Gruppe* ist

$$\chi\begin{pmatrix} a_1 \cdots a_s \\ a_1 \cdots a_s \end{pmatrix}(R) = \varepsilon = (-1)^{\frac{1}{2}(p-1)} = (-1)^{\frac{1}{2}(n-s)}$$

ungerade. Damit sind die $k$ Charaktere von $\mathfrak{H}$ vollständig bestimmt.

Entspricht die Classe $(\varkappa)$ und die conjugirte dem Charakter $\chi^{(\varkappa)}$ und dem conjugirten, so ist nach der Formel (9.). § 4 der eben citirten Arbeit und der Formel (6.), § 3 dieser Arbeit

$$f^{(\varkappa)} = \frac{1}{2} \frac{n!\,\Delta(a_1, \cdots a_s)^2}{(a_1! \cdots a_s!)^2\,\Pi(a_\alpha + a_\beta + 1)}.$$

Nun ist

$$\frac{h}{h_\varkappa} = (2a_1 + 1) \cdots (2a_s + 1)$$

und folglich ist

$$(2.) \qquad \frac{h_\varkappa}{f^{(\varkappa)}} = \left(\frac{a_1! \cdots a_s!\,\Pi'(a_\alpha + a_\beta + 1)}{\Delta(a_1, \cdots a_s)}\right)^2$$

das Quadrat einer ganzen Zahl. Das Product $\Pi'$ ist nur über die $\frac{1}{2}s(s-1)$ Paare verschiedener Indices zu erstrecken. Die in $\chi_\varkappa^{(\varkappa)}$ auftretende Quadratwurzel kann daher aus

$$\frac{\varepsilon h}{h_\varkappa} \text{ oder } \frac{\varepsilon h}{f^{(\varkappa)}}$$

gezogen werden. Sie kann in Ausnahmefällen rational sein. z. B. wenn $n = 9$ und $R$ aus einem Cyklus von 9 Symbolen besteht.

# Über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers.

Von Emil Fischer und E. Frankland Armstrong.

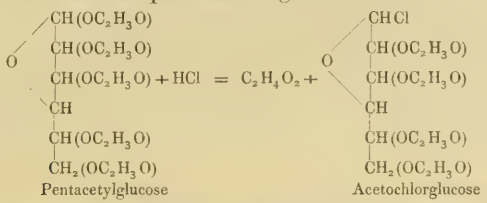
Die von Colley[1] vor 31 Jahren entdeckte Acetochlorglucose hat für die Synthese anderer Zuckerderivate eine stetig wachsende Bedeutung erlangt. Michael[2] benutzte sie bekanntlich zum künstlichen Aufbau der Phenolglucoside, und Einer[3] von uns hat gezeigt, dass sie auch zur Bereitung der Alkoholglucoside verwandt werden kann. Ferner giebt Marchlewski an, dass er durch Combination dieses Chlorkörpers mit Fructosenatrium Rohrzucker erhalten habe, und wir haben kürzlich[4] dieselbe Verbindung, sowie die ähnlich constituirte Acetochlorgalactose, für die Synthese neuer Disaccharide vom Typus der Maltose benutzt. Leider mussten alle diese Versuche mit einem amorphen und stark verunreinigten Präparat ausgeführt werden; denn wenn auch Colley im Laufe seiner Arbeiten zweimal durch Zufall das Chlorid krystallisirt erhielt, so ist doch keiner seiner Nachfolger mehr so glücklich gewesen. Es war deshalb mit Freuden zu begrüssen, dass es vor ungefähr einem Jahre den HH. W. Königs und E. Knorr[5] gelang, die entsprechende Bromverbindung, die Acetobromglucose, durch Einwirkung von Acetylbromid auf Traubenzucker krystallisirt zu gewinnen und einige ihrer Umsetzungen zu studiren. Wir verdanken ihnen die bemerkenswerthe Beobachtung, dass die Bromverbindung einerseits in das $\beta$-Methylglucosid und andererseits in die bei 134° schmelzende Pentacetylglucose verwandelt werden kann. Sie ziehen daraus den berechtigten Schluss, dass sowohl die Brom- wie die betreffende Pentacetylverbindung in dieselbe stereochemische Reihe wie das $\beta$-Methylglucosid gehören.

Auf die Analogie zwischen den beiden Methylglucosiden und den Pentacetylglucosen hat der Eine[6] von uns früher ausführlich hinge-

[1] Annales de Chimie et de Physique (IV) 21, 363 (1870).
[2] American Chemical Journal 1, 305 (1879), 6, 336 (1884).
[3] E. Fischer, Ber. d. D. chem. Ges. 26, 2407 (1893).
[4] Diese Berichte 1901, 123.
[5] K. Bayer. Akad. d. Wiss. 30, 103 (1900).
[6] E. Fischer. Ber. d. D. chem. Ges. 26, 2404 (1893).

wiesen, und es lag auf der Hand, dass auch eine zweite isomere, der $\alpha$-Reihe angehörige Acetohalogenglucose existiren müsse, deren Besitz der Synthese neue Wege eröffnen konnte.

Es ist uns gelungen, diese Verbindungen aus der bei 112° schmelzenden Pentacetylglucose durch Einwirkung von trockenem flüssigem Chlorwasserstoff oder Bromwasserstoff im krystallisirten Zustand zu gewinnen. Bei gewöhnlicher Temperatur beschränkt sich die Wirkung des Halogenwasserstoffs auf die Ablösung von einem Acetyl, und wenn man für die Pentacetylverbindung die zuerst von Erwig und Königs[1] in Betracht gezogene Structurformel annimmt, so vollzieht sich der Vorgang für den Chlorkörper nach folgendem Schema:




Ganz die gleiche Reaction erfolgt bei der isomeren Pentacetylglucose vom Schmelzpunkt 134° und liefert die isomere Acetochlorglucose, ebenfalls sofort im krystallisirten Zustand. Dieses Product ist aller Wahrscheinlichkeit nach identisch mit den Krystallen, welche Colley unter den Händen gehabt hat. Die Anwendung von Bromwasserstoff gab hier, wie zu erwarten war, dieselbe Acetobromglucose, welche Königs und Knorr aus Traubenzucker und Acetylbromid erhielten.

Wir stellen die vier Producte mit den Schmelzpunkten zusammen und unterscheiden sie als $\alpha$- und $\beta$-Verbindungen:

$\alpha$-Acetochlorglucose 63–64°,
$\alpha$-Acetobromglucose 79–80°,
$\beta$-Acetochlorglucose 73–74°,
$\beta$-Acetobromglucose 88–89° (Königs und Knorr).

Die Beziehungen der $\beta$-Acetobromglucose zum $\beta$-Methylglucosid sind von Königs und Knorr festgestellt. Sie erhielten aus dem Bromkörper in methylalkoholischer Lösung durch Schütteln mit Silbercarbonat zunächst ein Tetracetylmethylglucosid, welches durch Verseifung in $\beta$-Methylglucosid verwandelt werden konnte. Auf dieselbe Art gewannen wir aus der $\alpha$-Acetochlorglucose ein isomeres Tetracetylmethylglucosid, welches bei der Verseifung mit Baryt $\alpha$-Methylglucosid lieferte.

[1] Ber. d. D. chem. Ges. 22, 1464 (1889).

Wie später ausführlich mitgetheilt wird, geht die Wirkung des flüssigen Halogenwasserstoffs auf die Acetylkörper recht glatt von Statten. Aber man ist genöthigt, die Gase zu condensiren und im verschlossenen Rohr zu arbeiten. Bei Anwendung von flüssiger Luft als Kühlungsmittel gelingt diese Operation ausserordentlich leicht. Um aber auch ohne dieses nicht allen Fachgenossen zugängliche Hülfsmittel zum Ziel zu gelangen, haben wir noch eine andere Methode, zunächst allerdings nur für die $\beta$-Acetochlorglucose, ausgebildet, bei welcher die Pentacetylglucose in Acetylchlorid gelöst, dann die Flüssigkeit bei $-20°$ mit trockener gasförmiger Salzsäure gesättigt und hinterher in geschlossenem Rohr auf 45° erhitzt wird.

Von anderen Zuckern haben wir nur die Galactose in Form ihrer Pentacetylverbindung geprüft und auch hier mit flüssigem Chlorwasserstoff ein schön krystallisirtes Chlorderivat erhalten.

Wir beabsichtigen, die neuen Halogenverbindungen in verschiedener Richtung für die Synthese zu verwerthen.

## $\beta$-Acetochlorglucose.

Für die Versuche mit dem flüssigen Chlorwasserstoff sind uns einige kleine Kunstgriffe von Nutzen gewesen, die auch wohl in anderen ähnlichen Fällen Verwendung finden können und die wir deshalb in die Beschreibung aufnehmen wollen.

$5^{gr}$ reine Pentacetylglucose vom Schmelzpunkt 134° werden in ein Einschmelzrohr von widerstandsfähigem Glase eingefüllt und dann der obere Theil des Rohrs vor der Gebläselampe stark verengt, um das spätere Abschmelzen zu erleichtern. Zu beachten ist, dass der Wasserdampf der Gebläseflamme nicht in das Rohr eintreten darf. Nachdem das Rohr in flüssige Luft eingestellt ist, leitet man durch den engen Hals mit Hülfe eines langen und nicht zu engen Capillarrohrs einen ziemlich starken Strom von Chlorwasserstoff, welcher mit concentrirter Schwefelsäure getrocknet ist. Wenn die Capillare zu eng ist oder zu tief herabgeht, so verstopft sie sich leicht durch Gefrieren des Gases. Die Salzsäure wird bei der niedrigen Temperatur sofort fest und lagert sich an den kalten Wänden des Rohrs an. Wenn man aber dafür sorgt, dass zunächst nur der untere Theil des Rohrs von flüssiger Luft umgeben ist, so lässt sich die Menge der Salzsäure ziemlich genau schätzen. Wenn dieselbe ungefähr $7-10^{cc}$ beträgt, entfernt man die Capillare und schmilzt das Rohr an der verengten Stelle mit der Stichflamme ab.

Es wird jetzt bei gewöhnlicher Temperatur 15–20 Stunden aufgehoben, wobei eine klare farblose Lösung entsteht, dann wieder in flüssiger Luft abgekühlt und nach dem Öffnen der Spitze an einem

ruhigen Orte frei hingestellt. Es erwärmt sich dabei durch die äussere Luft so allmählich, dass die Verdunstung des Chlorwasserstoffs unter ruhigem Kochen stattfindet. Jede stärkere Erwärmung durch Wasser oder Anfassen ist zu vermeiden, weil sie starkes Schäumen zur Folge hat. Als Rückstand bleibt ein farbloser dünnflüssiger Syrup. Er wird in etwa $25^{ccm}$ reinem Aether gelöst, mit etwa $10^{ccm}$ Eiswasser geschüttelt und so lange Natriumbicarbonat zugegeben, als noch starkes Aufschäumen stattfindet. Diese Operation, welche zur Entfernung der Essigsäure und anhaftenden Salzsäure dient, soll möglichst beschleunigt werden. Zum Schluss wird der Aether abgehoben, durch Schütteln mit wenig Chlorcalcium getrocknet und im Vacuum-Exsiccator verdunstet. Zunächst bleibt dabei ein syrupöser Rückstand, der nach kurzer Zeit völlig erstarrt. Er wird in kochendem Ligroin (60–70°) gelöst. Beim Erkalten fällt zunächst ein Syrup, der aber bald, besonders beim Impfen, zu kleinen farblosen, meist stern- oder kugelförmig vereinigten Nadeln vom Schmelzpunkt 73–74° erstarrt. $10^{gr}$ Pentacetylverbindung gaben $9^{gr}$ krystallisirte Acetochlorglucose, so dass die Ausbeute nahezu quantitativ ist.

$0^{gr}2005$ Subst. gaben $0^{gr}3370$ $CO_2$ und $0^{gr}0948$ $H_2O$.
$0^{gr}3864$ » » $0^{gr}1480$ AgCl.

| Berechnet für $C_{14}H_{19}O_9Cl$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 45.83 Procent | C | 45.83 Procent |
| H | 5.18 » | H | 5.25 » |
| Cl | 9.68 » | Cl | 9.47 » |

Die Krystalle sind in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol sehr leicht löslich und zeigen die Verwandlungen, welche für die rohe Acetochlorglucose bez. die krystallisirte Acetobromglucose bekannt sind. Insbesondere haben wir festgestellt, dass sie ebenso wie die letztere in methylalkoholischer Lösung bei Gegenwart von Silbercarbonat das Tetracetyl-$\beta$-methylglucosid, welches Königs und Knorr beschrieben haben, liefert. Nur geht der Austausch des Chlors gegen Methoxyl viel langsamer von Statten als derjenige des Broms. Denn bei einer Lösung von $4^{gr}$ $\beta$-Acetochlorglucose in $50^{ccm}$ Methylalkohol bei Gegenwart von $2^{gr}$ fein vertheiltem Silbercarbonat war 24-stündiges Schütteln bei gewöhnlicher Temperatur nöthig, um die Reaction zu Ende zu führen. Die Ausbeute an Tetracetyl-$\beta$-methylglucosid vom Schmelzpunkt 104–105° war fast quantitativ.

Um die $\beta$-Acetochlorglucose ohne flüssige Salzsäure darzustellen, löst man $3^{gr}$ $\beta$-Pentacetylglucose in $10^{gr}$ frischem Acetylchlorid, kühlt die Flüssigkeit in einem am obern Theil verengten Einschmelzrohr auf —20°, wobei zuerst eine krystallinische Abscheidung stattfindet.

leitet dann trockene Salzsäure bis zur Sättigung ein, schmilzt das Rohr an der verengten Stelle ab und erhitzt 25–30 Stunden auf 45°. Nach dem Abkühlen auf —20° wird das Rohr geöffnet und die Salzsäure sowie das Acetylchlorid unter stark vermindertem Druck abdestillirt. Der Rückstand wird ebenso behandelt wie zuvor beschrieben. Die Ausbeute ist auch hier recht befriedigend.

### β-Acetobromglucose.

Diese von Königs und Knorr[1] in reinem Zustand gewonnene Verbindung entsteht aus der Pentacetylglucose und flüssigem Bromwasserstoff unter den gleichen Bedingungen wie der Chlorkörper. Die Ausbeute ist ebenfalls fast quantitativ. Unser Präparat zeigte den Schmelzpunkt 89° und entsprach auch sonst genau der Beschreibung von Königs und Knorr.

0.2021 Subst. gaben 0.3032 $CO_2$ und 0.0838 $H_2O$,
0.2104 » » 0.0957 AgBr.

| Berechnet für $C_{14}H_{19}O_9Br$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 40.88 Procent | C | 40.91 Procent |
| H | 4.62 » | H | 4.61 » |
| Br | 19.46 » | Br | 19.36 » |

### α-Acetochlorglucose.

Die Darstellung bei Anwendung von flüssiger Salzsäure war genau dieselbe wie bei der β-Verbindung. Wesentlich ist die völlige Reinheit der verwandten α-Pentacetylglucose. Aus der warmen Lösung in Ligroin fällt der Chlorkörper beim Abkühlen zuerst als dickes Oel, welches nach einiger Zeit namentlich beim häufigen Reiben erstarrt. Ist man einmal im Besitz der Krystalle, so kann man neue Krystallisationen sehr rasch durch Impfen einleiten. Die reine Verbindung schmilzt bei 63° und krystallisirt aus Ligroin in farblosen feinen, manchmal centimeterlangen Nadeln, welche für die Analyse im Vacuum getrocknet wurden.

0.2018 Subst. gaben 0.3380 $CO_2$ und 0.0951 $H_2O$,
0.2632 » » 0.1010 AgCl.

| Berechnet für $C_{14}H_{19}O_9Cl$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 45.83 Procent | C | 45.67 Procent |
| H | 5.18 » | H | 5.23 » |
| Cl | 9.68 » | Cl | 9.49 » |

[1] A. a. O.

In Löslichkeit und Verwandlungen ist sie der $\beta$-Verbindung ausserordentlich ähnlich. Die Zugehörigkeit zur $\alpha$-Reihe wurde durch Umwandlung in das $\alpha$-Methylglucosid bestätigt. Als Zwischenproduct entsteht dabei gerade so wie in dem Versuch von Königs und Knorr das

### Tetracetyl-$\alpha$-methylglucosid.

$3^{gr}$ $\alpha$-Acetochlorglucose wurden in $40^{ccm}$ Methylalkohol gelöst und mit $2^{gr}$ Silbercarbonat bei gewöhnlicher Temperatur 24 Stunden geschüttelt. Die filtrirte Flüssigkeit, welche kein Chlor mehr enthielt, hinterliess beim Verdampfen das Tetracetyl-$\alpha$-methylglucosid als farblose Masse, welche durch einmaliges Umkrystallisiren aus ungefähr 30 Theilen kochendem Wasser ganz rein wurde. Für die Analyse war das Präparat im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet.

$0^{gr}2033$ Subst. gaben $0^{gr}3694$ $CO_2$ und $0^{gr}1102$ $H_2O$.

| Berechnet für $C_{15}H_{22}O_{10}$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 49.72 Procent | C | 49.56 Procent |
| H | 6.08 » | H | 6.03 » |

Die Verbindung ist in kaltem Wasser sehr schwer, in Alkohol dagegen leicht löslich. Sie krystallisirt in glänzenden kleinen Prismen und schmilzt bei 100–101°, mithin nur 4° niedriger als die isomere Verbindung.

Zur Umwandlung in das Methylglucosid wurde die Substanz mit der doppelten Menge krystallisirtem Barythydrat in heissem Wasser gelöst, $\frac{1}{4}$ Stunde gekocht, dann der überschüssige Baryt mit Kohlensäure gefällt, das Filtrat zur Trockene verdampft und der Rückstand mit heissem Alkohol ausgelaugt. Aus der alkoholischen Lösung schied sich beim Abkühlen das $\alpha$-Methylglucosid in den charakteristischen Prismen vom Schmelzpunkt 165–166° ab, deren Reinheit noch durch die Analyse controlirt wurde.

$0^{gr}2027$ Subst. gaben $0^{gr}3200$ $CO_2$ und $0^{gr}1317$ $H_2O$.

| Berechnet für $C_7H_{14}O_6$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 43.30 Procent | C | 43.05 Procent |
| H | 7.22 » | H | 7.23 » |

### $\alpha$-Acetobromglucose.

Bezüglich der Darstellung aus $\alpha$-Pentacetylglucose und flüssigem Bromwasserstoff gilt das früher Gesagte. Es ist vortheilhaft, den Bromwasserstoff durch Überleiten über amorphen Phosphor völlig von Brom zu befreien. Die Verbindung wurde auch aus Ligroin umkrystallisirt.

Die kleinen farblosen Prismen schmolzen bei 79–80° und waren für die Analyse im Vacuum getrocknet.

0.2100 Subst. gaben 0.3145 $CO_2$ und 0.0888 $CO_2$,
0.2221 » » 0.1009 AgBr.

| Berechnet für $C_{14}H_{19}O_9Br$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 40.88 Procent | C | 40.84 Procent |
| H | 4.62 » | H | 4.69 » |
| Br | 19.46 » | Br | 19.32 » |

Die Bromverbindung ist hier ebenso wie in der β-Reihe etwas unbeständiger als die Chlorverbindung, denn beim Aufbewahren in gewöhnlichen Flaschen beobachtet man schon nach etwa 8 Tagen eine beginnende Zersetzung.

## Acetochlorgalactose.

Als Ausgangsmaterial diente die einzige bisher bekannte Pentacetylgalactose[1] vom Schmelzpunkt 142°. Die Behandlung mit flüssiger Salzsäure war dieselbe wie zuvor. Die Verbindung krystallisirt aus Ligroin langsamer als das Derivat der Glucose. Die Gewinnung der ersten Krystalle hat sogar 4 Tage in Anspruch genommen. Kann man impfen, so ist kaum ein Tag nöthig, um den aus dem Ligroin abgeschiedenen Syrup in kleine, aber schön ausgebildete, vielfach zu kugelförmigen Aggregaten vereinigte Prismen zu verwandeln. Schmelzpunkt 74–75°.

0.2366 Subst. gaben 0.0908 AgCl,
0.2017 » » 0.3378 $CO_2$ und 0.0966 $H_2O$.

| Berechnet für $C_{14}H_{19}O_9Cl$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| Cl | 9.68 Procent | Cl | 9.5 Procent. |
| C | 45.83 » | C | 45.67 » |
| H | 5.18 » | H | 5.32 » |

Die Verbindung ist, wie zu erwarten war, den Derivaten der Glucose sehr ähnlich. Nach der Darstellung der als Ausgangsmaterial dienenden Pentacetylgalactose gehört sie wahrscheinlich zur β-Reihe und ist wohl auch das Hauptproduct der rohen Acetochlorgalactose, welche Ryan und wir[2] aus Galactose und Acetylchlorid darstellten.

[1] Erwig u. Königs, Ber. d. D. chem. Ges. 22, 2207 (1889).
[2] Diese Berichte 1901, 123.

# Über die Verbrennungswärme einiger Glucoside.

Von Emil Fischer und Dr. W. von Loeben.

(Vorgetragen am 28. Februar [s. oben S. 267].)

Bei der Synthese der Glucoside aus Zucker und Alkohol bei Gegenwart von wenig Salzsäure entstehen, wie früher nachgewiesen wurde, zwei isomere Formen, welche als $\alpha$- und $\beta$-Verbindung bezeichnet wurden, und ausserdem ein drittes Product, welches wahrscheinlich das Acetal des Zuckers ist.[1] Alle drei Substanzen werden durch wässerige verdünnte Salzsäure sehr leicht in Alkohol und Zucker gespalten. Ferner konnte nachgewiesen werden, dass jedes dieser Producte unter den Bedingungen, unter denen es selbst entsteht, auch theilweise in die beiden anderen verwandelt wird, so dass also schliesslich immer ein Gleichgewichtszustand zwischen den drei Körpern, dem Zucker und dem Alkohol eintreten muss. Diese Erscheinungen erinnern an die bekannten Phänomene bei der Esterbildung und der kürzlich von Delépine[2] ausführlich studirten Bildung der Acetale. Um diese Analogie weiter zu verfolgen, schien es uns nützlich, den Verlauf der Reactionen thermisch zu untersuchen. Wir haben dafür die schön krystallisirenden Methylglucoside gewählt und nicht allein die Derivate des Traubenzuckers, sondern auch diejenigen der Galactose und Mannose zum Vergleich herangezogen, um den Einfluss der Stereoisomerie auf die thermischen Eigenschaften gleichzeitig zu prüfen. Da ferner von den natürlichen Glucosiden keine thermischen Daten bekannt sind, so wurden noch Salicin und das nahe verwandte Helicin zugefügt. Die Bestimmungen sind nach der ausgezeichneten Methode von Berthelot ausgeführt. Der Wasserwerth der Bombe und des Calorimeters war mit reinster Benzoesäure (6322.0 cal pro Gramm)[3] festgestellt und durch Rohrzucker, bei dem der Mittelwerth zwischen den Bestimmungen von Stohmann und Berthelot benutzt wurde, controlirt.

Die Einrichtung des Arbeitsraumes und die Ausführung der Bestimmungen geschah unter den von Berthelot und Stohmann angegebenen Vorsichtsmaassregeln. Als grösste erlaubte Fehlergrenze wurde

[1] E. Fischer, Ber. d. D. chem. Ges. 28, 1145 (1895).

[2] Compt. rend. 131, 684 und 745, ferner 132, 331 (1901).

[3] Berthelot und Longinine, Ann. chim. [6] 13, 330. Stohmann, Journ. pract. Chemie 40, 128. Vergl. Berthelot, Thermochimie II, 549. Mit dem dort angegebenen Mittelwerth würden die späteren Zahlen für Verbrennungswärmen etwas anders werden.

bei mehreren Bestimmungen mit derselben Substanz eine Differenz von 10 cal pro Gramm angenommen. Als Beispiel für die Ausführung der Operationen, die Art der Correctionen und der Berechnung wollen wir für das α-Methylglucosid die ausführlichen Daten anführen. Wasserwerth des Calorimeters 2856$^{gr}$.

| | I | II |
|---|---|---|
| $v$ | −0°0010 | −0°0026 |
| $v'$ | +0°0026 | 0°0010 |
| $\tau$ | 16°921 | 16°082 |
| $\tau'$ | 18°468 | 17°776 |
| $\sum_{1}^{n-1} \vartheta_n$ | 55.184 | 53.051 |
| $n$ | 4 Minuten | 4 Minuten |
| $\frac{\vartheta_n+\vartheta_o}{2}$ | 17°697 | 17°780 |
| $\Sigma\Delta t$ | +0°008 | +0°002 |
| $\vartheta_n$ | 18°473 | 17°774 |
| $\vartheta_o$ | 16°913 | 16°074 |
| Differenz | 1°560 | 1°700 |

| | I | II |
|---|---|---|
| Producirte Wärme | 4455 cal | 4855 cal |
| Correctur für Eisen | 11 » | 11 » |
| » » Salpetersäure | 10 » | 11 » |
| Substanzmenge | 1$^{gr}$0167 | 1$^{gr}$1071 |
| Verbrennungswärme pro Gramm | 4361 » | 4365 » |
| Verbrennung im Mittel | 4363 cal. | |

Die Zeichen beziehen sich auf die Formel zur Correctur der Strahlung von Regnault und Pfaundler.

$$\sum \Delta t = nv + \frac{v'-v}{\tau'-\tau}\left(\sum_{1}^{n-1}\vartheta_n + \frac{\vartheta_n+\vartheta_o}{2} - n\tau\right),$$

wobei $n$ die Minutenzahl des Hauptversuches, $v$ und $v'$ das mittlere Fallen des Thermometers pro Minute in Vor- beziehentlich Nachversuch, $\tau$ und $\tau'$ die mittleren Temperaturen des Vor- und Nachversuches und $\vartheta$ die Temperaturablesung am Ende jeder Minute des Hauptversuches sind.

| | Formel | Molecular-gewicht | Verbrennungswärme pro Gramm I | II | Mittelwerth |
|---|---|---|---|---|---|
| β-Methylglucosid | $C_7H_{14}O_6$ | 194 | 4351 cal | 4360 cal | 4355 cal |
| α-Methylgalactosid | $C_7H_{14}O_6$ | 194 | 4324 » | 4331 » | 4327 » |
| Methylmannosid | $C_7H_{14}O_6$ | 194 | 4343 » | 4343 » | 4343 » |
| Salicin | $C_{13}H_{18}O_7$ | 286 | 5330 » | 5320 » | 5325 » |
| Helicin | $C_{13}H_{16}O_7$ | 284 | 5211 » | 5216 » | 5213 » |

| | Molecularе Verbrennungswärme Const. Vol. | Const. Druck | Bildungswärme $C_{Diam.}+H_{Gas}+O_{Gas}$ |
|---|---|---|---|
| α-Methylglucosid | 846.4 Cal | 846.7 Cal | 296.5 Cal |
| β-Methylglucosid | 844.9 » | 845.2 » | 298.0 » |
| α-Methylgalactosid | 839.4 » | 839.7 » | 303.5 » |
| » Methylmannosid | 842.6 » | 842.9 » | 300.3 » |
| Salicin | 1523.0 » | 1523.6 » | 323.4 » |
| Helicin | 1480.5 » | 1480.8 » | 297.2 » |

Bei β-Methylglucosid, Methylmannosid und α-Methylgalactosid wurde zum Zünden eine genau gewogene Menge Benzoesäure (etwa $0^{gr}03$) zugesetzt und die erzeugte Wärmemenge in Abrechnung gebracht.

Bezüglich der Präparate ist Folgendes zu bemerken: das β-Methylglucosid enthält Krystallwasser, welches bei gewöhnlicher Temperatur auch im Vacuum nicht entweicht. Da das Präparat schon bei 100° sintert, so wurde es bei 80° im Vacuum über Phosphorsäureanhydrid bis zur Gewichtsconstanz getrocknet. Die Operation nahm aber mehrere Tage in Anspruch. Da die wasserfreie Substanz bisher nicht analysirt worden ist, so wollen wir hier die erhaltenen Zahlen anführen:

$0^{gr}2242$ gaben $0^{gr}3559\ CO_2$ und $0^{gr}1457\ H_2O$

| Berechnet für $C_7H_{14}O_6$ | | Gefunden | |
|---|---|---|---|
| C | 43.30 Procent | C | 43.29 Procent |
| H | 7.22 » | H | 7.23 » |

Beim α-Methylgalactosid, welches ebenfalls das Krystallwasser ziemlich hartnäckig zurückhält, wurde das gleiche Verfahren zum Trocknen angewandt. Die übrigen Präparate sind bei 100° getrocknet, und ihre Reinheit ist jedesmal durch die Elementaranalyse controlirt worden.

Der Einfluss der Isomerie ist bei α- und β-Methylglucosid verschwindend klein, denn die Differenz zwischen den molecularen Verbrennungswärmen beträgt nur 1.5 Cal und liegt mithin innerhalb der Fehlergrenzen der Methode. Dagegen ist die molecularе Verbrennungswärme des α-Methylgalactosid um 7 Cal kleiner als die des α-Methylglucosid. Die Abweichung entspricht fast genau derjenigen zwischen Glucose und Galactose, welche 7.3 beträgt, wenn man für den ersten Zucker den von Berthelot und Recoura[1] gefundenen Werth 677.2 Cal und für Galactose die von Stohmann[2] angegebene Zahl 669.9 annimmt. Diese Beobachtung steht in Übereinstimmung mit der Erfahrung, dass die Galactose im Allgemeinen ein stabileres System ist als der Traubenzucker. Die Verbrennungswärme des Methylmannosid liegt ungefähr in der Mitte zwischen den beiden anderen.

Nimmt man für Methylalkohol den von Stohmann[3] und Langbein ermittelten Werth 170.6 Cal und für Glucose, beziehentlich Galactose die schon oben benutzten molecularen Verbrennungswärmen an, so ergiebt sich, dass die Reaction $C_7H_{12}O_6$ (fest) + $CH_4O$ (flüssig) = $C_7H_{14}O_6$ (fest) + $H_2O$ (flüssig) folgenden thermischen Effect hat:

bei α-Methylglucosid + 1.1 Cal
» β- » + 2.6 »
» α-Methylgalactosid + 0.8 »

[1] A. Ch. [6] 13, 304.
[2] J. pr. Chem. 45, 321.
[3] J. pr. Chem. 40, 343.

Ferner würde Salicin nach der Gleichung

$$\underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O} + \underset{\text{Saligenin}}{C_7H_8O} = \underset{\text{Salicin}}{C_{13}H_{18}O_7} + H_2O - 0.4\ \text{Cal}$$

entstehen, wenn man für Saligenin und Glucose die von Berthelot gegebenen Werthe 846.0 und 677.2 einstellt.

Endlich ergiebt sich mit dem von Berthelot für Salicylaldehyd ermittelten Werth (807.6)[1] die Bildungswärme des Helicins aus Glucose und Salicylaldehyd zu + 4.0 Cal. Die Differenz zwischen Helicin und Salicin ist 42.8 Cal, während die zwischen Salicylaldehyd und Saligenin 38.4 Cal beträgt.

Man ersieht daraus, dass die Bildung der Glucoside ebenso wie die der Acetale nur sehr geringe thermische Veränderungen hervorruft, was mit der oben erwähnten Erfahrung, dass der Process leicht umkehrbar ist, in Übereinstimmung steht.

Schliesslich haben wir noch anhangsweise den Triacetonmannit[2] untersucht, mit folgenden Resultaten:

| | Formel | Molecular-gewicht | Verbrennungswärme pro Gramm | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | Mittelwerth |
| Triacetonmannit | $C_{15}H_{26}O_6$ | 302 | 6633 cal | 6633 cal | 6633 cal |

| | Moleculare Verbrennungswärme | | Bildungswärme |
|---|---|---|---|
| | Const. Vol. | Const. Druck | $C_{Diam} + H_{Gas} + O_{Gas}$ |
| Triacetonmannit | 2003 Cal | 2005 Cal | 306.6 |

Mit den Werthen für Mannit 728.5[3] und Aceton 426.9[4] berechnet sich die Bildungswärme des Triacetonmannit aus drei Molekülen Aceton und einem Molekül Mannit zu + 4.2 Cal, ein Werth, der auch nahe an der Grenze der Versuchsfehler liegt. Das entspricht wiederum dem äusserst leichten Zerfall der Verbindung in die Componenten und steht auch in Übereinstimmung mit der Beobachtung Delépine's über die sehr geringe Bildungswärme der Acetale mehrwerthiger Alkohole.

[1] Berthelot, Thermochimie II, 524.
[2] Ber. d. D. chem. Ges. 28, 1167.
[3] A. Ch. [6] 10, 456.
[4] Compt. rend. 130, 1049.

Ausgegeben am 14. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

## XIV. XV.

14. März 1901.

---

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht in besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*- - - Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*- - - October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XIV.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

14. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Möbius las: Über die äusseren Lebensverhältnisse der arktischen und subarktischen Pantopoden oder Meerspinnen.

Von den 52 bekannten Arten sind 23 rein arktisch. Sie leben in Wasserschichten mit gleichmässig kalter Temperatur, nahe 0° C. Die übrigen Arten können grössere Temperaturschwankungen ertragen und sind daher über arktische und subarktische Meergebiete verbreitet.

2. Hr. Helmert las: »Der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau«.

Die Anzahl der Orte, wo die Intensität der Schwerkraft durch relative Pendelmessungen bekannt ist, hat sich in den letzten Jahren ungemein vergrössert. Nachdem es auch gelungen ist, die verschiedenen Messungsreihen in gute Verbindung mit einander zu bringen, wird es möglich sein, genauer als bisher die Grösse der Schwerkraft auf der Erdoberfläche als Function des Ortes zu bestimmen. Verfasser giebt zunächst eine vorläufige Untersuchung für den normalen Theil, der sich aus Festlands- und Küstenstationen fast genau übereinstimmend findet.

3. Hr. C. Klein legt vor: E. Esch: Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine. II. (Ersch. später.)

Die Arbeit bildet den Schluss der früher erschienenen. Es werden hier die Nephelinite mit ihren nach mehreren Zwillingsgesetzen aufgebauten Nephelinen von triklinem Charakter besprochen, andere besondere Einsprenglinge erwähnt und die Gesteinsstructur erörtert.

* erscheint nicht in den akademischen Schriften.

# Der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau.

Von F. R. Helmert.

Als Berichterstatter über die Messungen der Schwerkraft auf der Allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung zu Paris im September 1900 habe ich eine kritische Zusammenstellung aller mir zugänglichen Ergebnisse der Beobachtungen mit Pendelapparaten für relative Schweremessungen angefertigt, wobei wohl der grösste Theil des im 19. Jahrhundert auf diesem Gebiete gewonnenen Materials berücksichtigt sein dürfte.

Bekanntlich stellt sich derartiges Material in der Form von relativen Bestimmungen der Beschleunigung $g$ der Schwerkraft für einzelne Reihen von Stationen dar. Zur Verwerthung desselben ist die Verbindung der Reihen untereinander wesentliche Voraussetzung, damit alle Bestimmungen auf ein einheitliches System reducirt werden können. Diese Verbindung der Reihen wurde in den letzten Jahren so gefördert, dass es nunmehr möglich ist, die Hauptmasse der Bestimmungen zu vereinigen und gegen 1400 Werthe von $g$ der Benutzung für Untersuchungen über die Grösse der Schwerkraft auf der Erdoberfläche als Function des Ortes zugänglich zu machen.

Da die Drucklegung der »Verhandlungen der Allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung zu Paris, 1900«, in die mein Bericht aufgenommen werden soll, nicht vor dem Sommer d. J. beendet sein wird, und da sich auch die nachher in Aussicht genommene genauere Zusammenfassung aller Bestimmungen und ihre eingehendere Discussion längere Zeit hinziehen dürfte, so habe ich mich entschlossen, einige vorläufige Rechnungsergebnisse für den normalen Theil der Schwerkraft im Meeresniveau mitzutheilen.

Den Rechnungen liegen nur Werthe von $g$ für Festlandsstationen und für Küstenstationen zu Grunde, während Inselstationen — genauer gesprochen: Stationen auf kleinen Inseln in tiefem Wasser — nicht benutzt sind, da dieselben erfahrungsmässig erheblich zu grosse Werthe von $g$ aufweisen, welcher Umstand auch durch das Condensationsverfahren nicht ganz zu beseitigen ist.

Die in der Meereshöhe $H$ beobachteten $g$ sind entsprechend dem soeben genannten Verfahren aufs Meeresniveau so reducirt, als befänden sich ausserhalb des letzteren keine Massentheile des Erdkörpers: bekanntlich entspricht diese Reductionsweise auch dem Ausdruck für die Abhängigkeit der Beschleunigung $g$ von $H$, welchen VON STERNECK aus zahlreichen Messungsergebnissen abgeleitet hat.[1] Stationen auf hohen Berggipfeln, die auch systematisch beeinflusst sind, habe ich aber ausgeschlossen.

Als Küstenstationen wurden, wie bei meiner Berechnung von 1884 in den »Theorien der höheren Geodäsie, II« nur solche Stationen angesehen, die sich in der Nähe des steilen Abfalls der Meeresküste befinden: Stationen, die weithin von Flachsee umgeben sind, wurden als Festlandsstationen betrachtet. Anstatt die strengere Reduction der Küstenstationen nach dem Condensationsverfahren anzuwenden, begnügte ich mich für diese vorläufige Untersuchung damit, die Werthe von $g$ einfach um eine Constante zu vermindern. Ich achtete aber darauf, ob im Mittel der Stationsgruppen, von denen weiterhin die Rede sein wird, auch die örtlichen Verhältnisse genügend gleich sind, was in der That der Fall ist. Bei der beabsichtigten definitiven Berechnung wird aber das Condensationsverfahren genauer durchgeführt werden, weil nur dadurch der besonderen örtlichen Lage Rechnung getragen werden kann.

Alle Werthe $g$ sind auf das »Wiener System« reducirt, d. h. auf die gebräuchliche Annahme für $g$ im Militär-Geographischen Institut zu Wien, die nach Maassgabe der absoluten Bestimmung der Grösse der Schwerkraft durch VON OPPOLZER erfolgt ist.

Als Ausgang der Rechnung diente meine Formel von 1884, wonach der normale Theil der Beschleunigung der Schwerkraft im Meeresniveau in der geographischen Breite $\phi$ gleich ist

$$\text{oder} \quad \begin{matrix} \gamma_0 = 978^{\text{cm}}.000\,(1 + 0.005310\,\sin^2\phi) \\ \gamma_0 = 980^{\text{cm}}.597\,(1 - 0.002648\,\cos 2\phi). \end{matrix} \Bigg\} \qquad (1)$$

Die Abweichungen der wegen $H$ reducirten $g$ von $\gamma_0$, die ich mit $g_0 - \gamma_0$ oder $\Delta g$ bezeichne, wurden für die Zonen zwischen den Parallelkreisen von 0°, 10°, 20° ... 80° Breite gemittelt. Bei dieser Mittelbildung wurden zunächst Festlands- und Küstenwerthe getrennt behandelt: der Unterschied der nördlichen und südlichen Erdhälfte ist aber nicht beachtet.

Die Mittelbildung erfolgte im Allgemeinen nicht unmittelbar aus allen Einzelwerthen, sondern in solcher Weise, dass die Mittel möglichst auch dem Idealfalle entsprechen sollten, wo die Stationen gleichmässig

[1] Mittheilungen des Kaiserl. und Königl. Militär-Geogr. Institutes. XVII. Wien 1898, S. 108.

auf der Oberfläche vertheilt sind. Innerhalb jeder Zone wurde daher zunächst in der Regel nach Ländern oder Regionen gemittelt und unter Umständen nochmals nach Erdtheilen. Um die Willkür einzuschränken, habe ich in Zweifelsfällen auch in verschiedener Weise gerechnet und die gefundenen Gesammtmittel nochmals gemittelt. Auch habe ich die Rechnung wiederholt ausgeführt. Für genauere Rechnung wird man zunächst die Beträge der mittleren localen, regionalen und continentalen Abweichungen abzuleiten haben, um danach geeignete Gewichte für die Mittelbildung ansetzen zu können. Indessen sind auch meine vorläufigen Mittel brauchbar, wie die Übereinstimmung der Zonenwerthe zeigt.

Die folgende Übersicht giebt die $\Delta g$ für die genannten Zonen in Tausendstel-Centimetern, zunächst getrennt für Festland ($F$) und Küsten ($K$), dann noch gemittelt. In Klammern beigesetzt sind Gewichte, die der Art der Mittelbildung entsprechen und im Allgemeinen kleiner sind als die Anzahl der benutzten Einzelwerthe. Diese Gewichte kamen zur Verwendung bei der Bestimmung des Unterschiedes $K-F$ sowie bei der Mittelbildung aus $F$ und $K$. Bei der weiterhin folgenden Ausgleichung jedoch erhielten alle Zonenwerthe gleiches Gewicht 1. Für $K-F$ ergab sich $0^{cm}.036$.

Abweichungen $\Delta g$ in Tausendstel-Centimetern
gegen die Formel von 1884.

| Mittelbreite | $F$ | $K-36$ | Gesammtmittel |
|---|---|---|---|
| 5° | 45 (3) | 54 (21) | 53 (24) |
| 15 | 43 (8) | 45 (17) | 44 (25) |
| 25 | 17 (12) | 24 (14) | 21 (26) |
| 35 | 41 (30) | 47 (16) | 43 (46) |
| 45 | 42 (54) | 38 (15) | 41 (69) |
| 55 | 48 (54) | 28 (10) | 45 (64) |
| 65 | 30 (21) | 27 (12) | 29 (33) |
| 75 | 20 (5) | 44 (7) | 34 (12). |

Bei der Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate wurden zunächst nicht nur Verbesserungen der beiden Constanten der Formel von 1884 bestimmt, sondern es wurde auch noch eine Kugelfunction 4. Ranges mittelst eines in $\sin^2 2\phi$ multiplicirten Gliedes berücksichtigt.

Die $F$ allein geben:

$$\gamma = 978^{cm}.036 \begin{pmatrix} 1 + 0.005296 \sin^2\phi + 0.000010 \sin^2 2\phi \\ \pm 14 \qquad\qquad \pm 14 \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$\mathfrak{G} = 980.636, \qquad [vv] = 803, \qquad M = \pm 13.$$

Hierin sind die mittleren Fehler der Coefficienten von $\sin^2\phi$ und $\sin 2\phi$ mit $\pm$ beigefügt; $\mathfrak{G}$ ist der Werth in 45° Breite, $[vv]$ die Quadratsumme der Verbesserungen, $M$ der mittlere Fehler einer Gleichung.

Die $(K-36)$ allein geben:

$$\gamma_0 = 978^{cm}.049 \left\{ \begin{matrix} 1 + 0.005302 \sin^2\phi - 0.000013 \sin^2 2\phi \\ \pm 12 \qquad\qquad \pm 12 \end{matrix} \right\} \quad (3)$$
$$\mathfrak{G} = 980.629, \qquad [vv] = 577, \qquad M = \pm 11.$$

Die Gesammtmittel von $F$ und $(K-36)$ geben:

$$\gamma_0 = 978^{cm}.044 \left\{ \begin{matrix} 1 + 0.005300 \sin^2\phi - 0.000002 \sin^2 2\phi \\ \pm 13 \qquad\qquad \pm 13 \end{matrix} \right\} \quad (4)$$
$$\mathfrak{G} = 980.634, \qquad [vv] = 638, \qquad M = \pm 11.$$

Da der Coefficient von $\sin^2 2\phi$ nur ganz unsicher herauskommt, so habe ich noch eine andere Berechnung bewirken lassen, wobei ich denjenigen Werth dieses Coefficienten einführte, den E. WIECHERT und G. H. DARWIN bei Annahme hydrostatischer Schichtung der Erdmasse fanden. Obwohl die Voraussetzungen über das Dichtigkeitsgesetz im Erdinnern bei beiden Autoren wesentlich verschiedene sind, erhalten sie doch nahezu denselben Betrag des Coefficienten: WIECHERT sehr nahe $-0.000007$, DARWIN $-0.0000074$.[1]

Die $F$ allein geben nunmehr:

$$\gamma_0 = 978^{cm}.044 \left\{ \begin{matrix} 1 + 0.005301 \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \\ \pm 15 \end{matrix} \right\} \quad (5)$$
$$\mathfrak{G} = 980.629, \qquad [vv] = 1082, \qquad M = \pm 13.$$

Die $(K-36)$ allein geben:

$$\gamma_0 = 978^{cm}.047 \left\{ \begin{matrix} 1 + 0.005300 \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \\ \pm 11 \end{matrix} \right\} \quad (6)$$
$$\mathfrak{G} = 980.632, \qquad [vv] = 620, \qquad M = \pm 10.$$

Die Gesammtmittel von $F$ und $(K-36)$ geben:

$$\gamma_0 = 978^{cm}.046 \left\{ \begin{matrix} 1 + 0.005302 \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi \\ \pm 12 \end{matrix} \right\} \quad (7)$$
$$\mathfrak{G} = 980.632, \qquad [vv] = 689, \qquad M = \pm 11.$$

Die Einführung des Werthes $-0.000007$ für den Coefficienten von $\sin^2 2\phi$ erscheint insofern nicht ungünstig, als einestheils der mittlere Fehler $M$ einer Gleichung dadurch im Ganzen etwas vermindert wird und anderntheils die Übereinstimmung der Ergebnisse für Festland und Küsten sich erhöht. Beachtenswerth ist aber, dass bei

[1] E. WIECHERT, Über die Massenvertheilung im Innern der Erde. (Nachr. d. K. Ges. d. W. zu Göttingen. 1897.) G. H. DARWIN, The Theory of the Figure of the Earth carried to the second order of small quantities. (Monthly Notices of R. A. S. London. Dec. 1899.)

beiden Rechnungsarten die Gesammtmittel kein wesentlich kleineres $M$ aufweisen als die $F$ und $K$ allein. Dies deutet auf die Anwesenheit regionaler und continentaler Störungen hin. Schon bei der Mittelbildung für die Zonen hatte ich den Eindruck hiervon, besonders bei den Festlandswerthen: ich hatte von Haus aus auch mehr Vertrauen zu den Küstenwerthen. Diese besitzen in der That für sich allein sogar noch eine bessere Übereinstimmung in sich als die Gesammtmittel, indem ihr $M$ etwas kleiner ist als bei den letzteren.

Bringt man (7) auf die Form:

$$\gamma_0 = 980^{cm}632\{1 - 0.002644\cos 2\phi + 0.000007\cos^2 2\phi\}, \quad (7^*)$$

so zeigt die Vergleichung mit (1), dass der wesentlichste Unterschied der alten und neuen Ergebnisse für $\gamma_0$ in einer Erhöhung der Hauptconstanten Ⓖ bei den letzten um $0^{cm}035$ besteht. Dies beruht aber nur darauf, dass verschiedene absolute Bestimmungen zu Grunde liegen. Wie ich schon in diesen »Sitzungsberichten«. 1896. S. 409 angegeben habe, muss $\gamma_0$ aus (1) zur Reduction auf das »Wiener System« die Verbesserung

$$+0^{cm}035 \quad (1^*)$$

erhalten, mit welchem Betrag also das Ergebniss der neuen Untersuchung zufällig genau übereinstimmt.

Die nachfolgende Übersicht giebt die abgerundeten Werthe der Verbesserungen der Zonenwerthe in den verschiedenen Fällen. Ich habe in dieselbe auch die der Formel (1) entsprechenden Werthe von 1884 (»Theorien« II, S. 240) mit aufgenommen.

Verbesserungen in Tausendstel-Centimetern:

| | 1884 | Festland | | Küsten | | Gesammtmittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (5) | (3) | (6) | (4) | (7) |
| 5° | −14 | − 9 | − 2 | − 5 | − 7 | − 9 | − 7 |
| 15 | − 5 | − 5 | − 2 | + 0 | − 1 | − 1 | − 0 |
| 25 | +24 | +23 | +21 | +16 | +17 | +20 | +20 |
| 35 | − 1 | 0 | − 7 | −12 | −10 | − 4 | − 6 |
| 45 | − 2 | − 3 | −10 | − 6 | − 3 | − 4 | − 6 |
| 55 | − 7 | −12 | −17 | + 4 | + 5 | − 9 | −11 |
| 65 | + 6 | + 1 | + 3 | + 8 | + 8 | + 6 | + 7 |
| 75 | − 4 | + 6 | +14 | − 6 | − 8 | + 1 | + 3. |

Auffallend ist hierin besonders die Abweichung bei 25°: bei der Rechnung von 1884 nahmen hier an der Mittelbildung Theil: 0 Werthe aus Vorderindien und 2 aus America; jetzt sind hinzugetreten: 18 Stationen von der Küste des Rothen Meeres, 1 Station aus Ostasien, 4 Stationen aus Westafrica und 4 aus America. Alle diese Orte, mit Ausnahme derjenigen in Westafrica, haben vorherrschend kleine Schwerkraftswerthe. Näher auf die Anomalien einzugehen, ist mir jedoch zur Zeit nicht möglich.

Um erkennen zu können, wie die einzelnen Zonenwerthe auf die Constanten der Formeln (5), (6) und (7) einwirken, habe ich noch folgende Relationen zwischen den Änderungen $\delta g$ der Zonenwerthe und den entsprechenden Änderungen der Constanten abgeleitet. Hierbei ist $\mathfrak{b}$ der Coefficient von $\sin^2\phi$ und $g_a$ der Werth von $\gamma_0$ für $\phi = 0$.

$$\left.\begin{aligned} \delta g_a = &+0.35\,\delta g_5 + 0.32\,\delta g_{15} + 0.26\,\delta g_{25} + 0.18\,\delta g_{35} \\ &+0.09\,\delta g_{45} + 0.01\,\delta g_{55} - 0.07\,\delta g_{65} - 0.13\,\delta g_{75} \\ 10^3\,\delta\mathfrak{b} = &-0.52\,\delta g_5 - 0.45\,\delta g_{15} - 0.31\,\delta g_{25} - 0.13\,\delta g_{35} \\ &+0.07\,\delta g_{45} + 0.28\,\delta g_{55} + 0.46\,\delta g_{65} + 0.59\,\delta g_{75}. \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Hiernach entspricht der Abweichung bei 25° in allen Fällen ein $\delta\mathfrak{b}$ von etwa 6 Einheiten der 6. Decimalstelle, und zwar würde $\mathfrak{b}$ um so viel kleiner werden, wenn man $g_{25}$ um 0.020 verbessern wollte.

Die Formel (8) gestattete mir auch zu erkennen, dass die Anwendung genauerer Condensationsreductionen bei den Zonenwerthen für die Küsten die Coefficienten $\mathfrak{b}$ in den Formeln (6) und (7) nur um wenige Einheiten verändern und zwar vergrössern dürfte.

Man kann auch noch den Einfluss einer Ungleichheit der nördlichen und südlichen Erdhälfte schätzen. IWANOW fand in $g$ ein Glied 3. Ranges:

$$-0^{cm}.016\left(\sin\phi - \frac{5}{3}\sin^3\phi\right)$$

angedeutet.[1] Dieses würde bei den vorliegenden Rechnungen dadurch zur Geltung kommen, dass die beobachteten $g$ auf der nördlichen Erdhälfte überwiegen. Nimmt man als Extrem an, es fehlten auf der südlichen Erdhälfte beobachtete $g$ ganz, so würden die der nördlichen eine Verbesserung gleich dem negativen Betrage dieses Gliedes bedürfen, um sie vom Einfluss der Ungleichheit der Erdhälften zu befreien. Damit würde $\delta\mathfrak{b} = -0.000012$. Aus den Küstenwerthen allein wird wegen der vorhandenen Südstationen der Betrag nur etwa halb so gross, für Formel (7) aber nur wenig kleiner. Wenn er reell wäre, so verdiente er Berücksichtigung. Indessen ist der Coefficient des Gliedes sehr unsicher, und IWANOW's Rechnung führt auch trotz der Berücksichtigung dieses Gliedes zu wesentlich demselben Werthe des Coefficienten $\mathfrak{b}$ wie in Formel (7), wie ich weiterhin zeigen werde.

Bei den Ausgleichungen habe ich, wie bemerkt, den Zonenwerthen gleiches Gewicht beigelegt. Im Sinne einer Entwickelung von $g$ nach Kugelfunctionen wären aber Gewichte proportional $\cos\phi$ vorzuziehen

[1] A. IWANOW, De l'influence des termes du troisième ordre de la fonction perturbatrice du mouvement de la terre autour de son centre de gravité sur les formules de la nutation. (Bull. de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pét. 1898.)

gewesen. Indessen schienen mir diese aus anderen Gründen weniger geeignet. Nimmt man sie jedoch an und setzt zugleich voraus, dass auch ein Zonenwerth $g_{85}$ gegeben sei, so lässt sich nach der Theorie der Kugelfunctionen für diese Gewichtsannahme leicht eine der Relation (8) für $\delta\mathfrak{b}$ entsprechende Relation angeben, die ich schon 1884 benutzt habe. Es wird

$$\begin{aligned} 10^3\delta\mathfrak{b} = &-0.64\delta g_5 - 0.51\delta g_{15} - 0.28\delta g_{25} - 0.01\delta_{35} \\ &+0.23\delta g_{45} + 0.38\delta g_{55} + 0.41\delta g_{65} + 0.31\delta g_{75} + 0.11\delta g_{85} \end{aligned} \qquad (8^*)$$

(vergl. »Theorien« II. S. 235: die Coefficienten sind jetzt etwas schärfer berechnet).

Führt man die negativen Werthe der Verbesserungen, welche Formel (7) fordert, in (8*) ein, so folgt $\delta\mathfrak{b} = +0.000003$. Allerdings muss dabei $\delta g_{85} = 0$ angenommen werden. Nach den Berechnungen von Schmidt ist nun zufolge der Beobachtungen bei Nansen's Polarexpedition $g$ im Eismeer in Bezug auf Formel (1) normal. Da Formel (7) bei 85° Breite $\gamma_0$ um $0^{cm}.038$ grösser giebt, so folgt in Bezug auf diese Formel $\delta g_{85} = -0.038$. Benutzt man diesen Werth mit für (8*), wozu die Berechtigung wegen möglicher systematischer Beeinflussung durch die Örtlichkeit allerdings zweifelhaft ist, so wird $\delta\mathfrak{b} = -0.000001$, also nur wenig geändert, obwohl der für $\delta g_{85}$ angenommene Werth recht bedeutend ist.

Hieraus ist ersichtlich, dass die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate mit den 8 Zonenwerthen von 0° bis 80° für $\mathfrak{b}$ in (7) nahezu denselben Werth wie die Entwickelung nach Kugelfunctionen ergiebt.

Nach Iwanow ist, mit Weglassung des Gliedes vom 3. Range, die Länge des einfachen Secundenpendels in der geocentrischen Breite $\phi'$ im Meeresniveau:

$$L = 99^{cm}.0997 + 0.5240\sin^2\phi'.$$

Setzt man hierin $\sin^2\phi' = \sin^2\phi - \mathfrak{a}\sin^2 2\phi$, wo $\mathfrak{a}$ die Abplattung der Erde bezeichnet, und geht man zugleich durch Multiplication mit $\pi^2$ zu $\gamma_0$ über, so folgt:

$$\gamma_0 = 978^{cm}.075\{1 + 0.005287\sin^2\phi - 0.000018\sin^2 2\phi\}. \qquad (9)$$

Da bei der Ableitung von $L$ ein Glied 4. Ranges nicht mitgenommen wurde, so ist in dem Ausdrucke für $\gamma_0$ der Coefficient von $\sin^2 2\phi$ nicht vollständig. Sein angegebener Betrag ist indessen von dem Werthe, den die hydrostatische Hypothese fordert, nicht sehr verschieden.

Um mit Formel (7) vergleichen zu können, ist noch dem Umstand Rechnung zu tragen, dass Iwanow die Stationen auf den kleinen

oceanischen Inseln mit berücksichtigt hat, während ich dieselben wegen ihrer zu grossen Schwerkraftswerthe weggelassen habe. Dies tritt auch noch trotz der von IWANOW bewirkten Condensationsreduction hervor. Die Inseln liegen fast ausschliesslich zwischen 40° Nord- und 40° Südbreite. Eine Näherungsrechnung nach (8) ergab, dass dem Weglassen der Inselwerthe eine ungefähre Vergrösserung des Coefficienten von $\sin^2\phi$ auf den Betrag 0.005300 und eine angenäherte Verminderung des Hauptgliedes auf 978.060 entspricht.

Die noch bestehenden Unterschiede mit Formel (7) dürften zum Theil darin ihre Ursache haben, dass die condensirten Küstenwerthe $g$ noch immer einen systematischen Überschuss gegen die Festlandswerthe aufweisen. Ausserdem verfügte ich bei meiner Rechnung über neu hinzugekommenes, einflussreiches Material.

Die Berechnung der Abplattung des Normalsphaeroids, das zu der normalen Schwerkraft gehört, geschieht nach den Formeln der »Theorien« II, S. 80–85.

Ist

$$\gamma_0 = g_a(1 + \mathfrak{b}_2 \sin^2\phi + \mathfrak{b}_4 \sin^4\phi) = g_a(1 + \mathfrak{b} \sin^2\phi - \tfrac{1}{4}\mathfrak{b}_4 \sin^2 2\phi),$$

worin $\mathfrak{b} = \mathfrak{b}_2 + \mathfrak{b}_4$, so folgt die Abplattung

$$\alpha = \left(\frac{5}{2}\mathfrak{c} - \mathfrak{b}\right)\left(1 - \frac{3}{2}\mathfrak{c} + \frac{\alpha + \mathfrak{c}}{21}\right) + \frac{2}{21}\mathfrak{b}_4,$$

worin $\mathfrak{c} = 0.0034672$ das Verhältniss der Centrifugalkraft am Aequator zu $g_a$ ist. Setzt man

$$\mathfrak{b} = 0.005310 + \delta\mathfrak{b},$$

so ergiebt sich

$$\frac{1}{\alpha} = 299.26 + 0.089 \times 10^6 \delta\mathfrak{b} - 0.034 \times \frac{10^6}{4}\mathfrak{b}_4.$$

Es wird

| | $10^6 \delta\mathfrak{b}$ | $\frac{10^6}{4}\mathfrak{b}_4$ | $\frac{1}{\alpha}$ |
|---|---|---|---|
| aus Formel (2): | −14 | −10 | 298.3 |
| » » (3): | − 8 | +13 | 298.1 |
| » » (4): | −10 | + 2 | 298.3 |
| » » (5): | − 9 | + 7 | 298.2 |
| » » (6): | −10 | + 7 | 298.1 |
| » » (7): | − 8 | + 7 | 298.3. |

Die modificirte Formel (9) von IWANOW giebt $1:\alpha = 296.6$, welcher Betrag mit der angedeuteten Verbesserung von $\mathfrak{b}$ aber auf rund 298 steigt.

Als Endergebniss vorstehender Untersuchung betrachte ich die Formel (7) für die normale Schwerkraft im Wiener System:

$$\gamma_0 = 978^{cm}.046\{1 + 0.005302 \sin^2\phi - 0.000007 \sin^2 2\phi\}$$

oder

$$\gamma_0 = 980^{cm}.632\{1 - 0.002644 \cos 2\phi + 0.000007 \cos^2 2\phi\}$$

mit dem reciproken Abplattungswerth $1 : a = 298.3$.

Wie ich in dem eingangs erwähnten Bericht näher dargelegt habe, würden nach den besten absoluten Bestimmungen von $g$ im Mittel die hiernach berechneten $\gamma_0$ noch einer Verbesserung von etwa $-0^{cm}.015$ bedürfen. In der Regel wird anstatt der neuen Formel auch die um $+0^{cm}.035$ bez. $+0^{cm}.020$ verbesserte Formel (1) ausreichen.

Ausgegeben am 21. März.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XV.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

14. März. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

Hr. Vahlen las über Fragen der Verstechnik des Terentius.

Die erörterten Fragen bezogen sich auf die sogenannten hyperkatalektischen trochäischen Tetrameter und die trochäischen Pentameter.

# Über Fragen der Verstechnik des Terentius.

Von J. Vahlen.

Die Verstechnik des Terentius weist gewisse Ausnahmeerscheinungen auf, die gemeinhin als unzulässig angesehen und von den Kritikern durch conjecturale Änderungen beseitigt werden, ohne dass das eingeschlagene Verfahren überall schon jedes Bedenken beschwichtigt hätte. Einige derselben will ich versuchen einer erneuten und möglichst unbefangenen Prüfung zu unterziehen, und beginne meine Betrachtungen mit Hautontim. IV 3, 35 ff.

Der Sklave Syrus entwickelt im Gespräch mit Clinia, dem einen der beiden Jünglinge, seine Pläne, die beiden Alten zu täuschen und den beiden Jungen zu helfen: aber Clinia fürchtet, dass dabei des andern (Clitipho) Interesse besser als sein eigenes gewahrt sei und entgegnet:

At enim spem istoc pacto rursum nuptiarum omnem eripis:
Nam dum amicam hanc meam esse credet, non committet filiam.
715 *Tu fortasse* quid me fiat parvi pendis, dum illi consulas.

In dem V. 715, dem meine Erörterung gilt, hat Guyet und mit ihm Bentley für *fortasse*, das einhellige Überlieferung der Handschriften ist, *fors* geschrieben, und die Berichtigung, die einen untadeligen Vers ergiebt, hat sich bis auf den heutigen Tag in den Texten des Terentius erhalten:

*Tu fors* quid me fiat parvi pendis, dum illi consulas.

Für den adverbiascirenden Gebrauch dieses *fors* verweist Bentley selbst auf Aen. V 232 *Et fors aequatis exissent praemia rostris*, und für Virgil zeugt Priscian XV p. 78, 17 H. *similiter fors cum sit nominativus accipitur pro adverbio. Virgilius in* XI (50) *Fors et vota facit cumulatque altaria donis*, und noch einmal p. 79, 6 mit demselben Verse, indem er diese vom Nominativ *fors* abhängigen adverbiellen Bildungen *fors*, *forte*, *forsan*, *forsitan* usw. aufzählt. *Fors* und *fors et* hat Virgil mehrmals auch ausser den angeführten Versen, und letzteres ist auch sonst Augusteischen Dichtern wie Horaz und Properz nicht fremd. Bei Terentius hingegen hat Bentley augenscheinlich kein Beispiel gefunden, und überliefert ist es nirgends. Nur Fleckeisen hat in seiner zweiten

Bearbeitung (1898) noch einmal ein adverbiascirendes *fors* in den Text des Terentius eingeführt, Andr. v 5, 1

957 CH. Quid agat Pamphilus proviso: atque eccum. PA. Me aliquis
*fors* putet

Non putare hoc verum, at mihi nunc sic esse hoc verum lubet.

Doch stellt man diesem berichtigten und sehr ansprechenden Text den überlieferten an die Seite

CH. Proviso quid agat Pamphilus: atque eccum. PA. Aliquis *forsitan* me putet

Non putare hoc verum,

wird das Urtheil schwankend und die Berichtigung scheint wenig vertrauenerweckend zu sein. Zwar ist der Vers nicht ohne Fehler überliefert, über deren Beseitigung ich nicht zu entscheiden wage (nicht ohne Wahrscheinlichkeit schlug G. Hermann vor *Aliquis me forsitan Putet non putare*): aber das scheint mir nicht zweifelhaft, dass *forsitan* nicht anzutasten sei, dies darum, weil dasselbe Wort in verwandtem Gedanken wiederkehrt Eun. I 2, 117

197 TH. Me miseram, *forsitan* hic mihi parvam habeat fidem.

Ob man *fórsitan hic mihi* schreibt (denn *forsitan* ist Compositum und wird als solches immer empfunden, wenn auch als Ganzes geschrieben) oder mit der kleinen Umstellung *fórsitán mi hic* (s. Haupt opp. III p. 520). macht keinen Unterschied. Aber Fleckeisen änderte und schrieb *fors fuat an mi hic parvam habeat fidem*, obwohl kaum zu sehen ist, was diese Schreibung vor *fórsitán mi hic p. h. f.* voraus hätte. Dass er aber dasselbe *forsitan* in gleichartiger Anwendung hier in *fors fuat an*, dort in *fors* abgeändert, ist nicht geeignet, die Berichtigung zu empfehlen. Für *forsitan* hatte Bentley beidemal *forsan* geschrieben oder beibehalten, dessen Gebrauch bei Terentius durch nichts zu erweisen ist (s. Haupt a. a. O.). Um so sicherer wird *forsitan* gelten müssen, das noch durch ein drittes Beispiel geschützt wird, Phorm. IV 5, 5

Nam si áltera illa magis instabit, *fórsitan* nos reiciat,

von Fleckeisen freilich auch hier in *fors fuat an* abgeändert, das für den Vers keinen Vortheil bringt. Was Fleckeisen bestimmt habe, *forsitan* dem Terentius abzusprechen und durch *fors* oder *fors fuat an* zu ersetzen, ist nicht ersichtlich; denn dass bei Plautus Pseud. I 5, 18 die Pfälzer Handschriften *Forsitan ea tibi dicta sint mendacia* haben, der Ambrosianische Palimpsest *Fors fuat an istaec d. s. m.*, kann nicht berechtigen, bei Terentius gut bezeugtes *forsitan* zu verdächtigen und in ähnlicher Weise abzuändern. Was aber Hec. IV 3, 3 auf Laches' Äusserung

608 Istuc est sapere qui ubicumque opus sit animum possit flectere,
Quod faciundum sit post fortasse, idem hoc nunc si feceris.

Sostrata erwidert *Fors fuat pol*, d. h. wenn ich recht verstehe, 'möge das wahrlich so sein' scheint anderer Art und könnte ein *fors fuat an* nicht rechtfertigen. Überdies kennen die Grammatiker nur dies eine Beispiel des Terentius: Diomedes I p. 380. 2 K. *quod verbum est apud antiquos, quod dicebant fuo fuas fuat: unde et Terentius ait 'fors fuat pol'*: Probus Cathol. III p. 37. 12 K. *nono more unam declinationem ex hac quasi descendentem legi apud Terentium 'fors fuat pol', in Heeyra scilicet*: und übereinstimmend Marius Plotius Sac. VI p. 489, 14 K. Ebenso Servius Aen. I 377 *Forte autem nomen est a nominativo fors, ut Terentius 'fors fuat pol'*.

Doch wie dem sei (denn viel Gewicht ist darauf nicht zu legen). *forsitan* sitzt fest in der Überlieferung des Terentius, für ein adverbielles *fors* hingegen hat sich bei ihm nicht die Spur eines Beleges gefunden.

Blicken wir nun auf die überlieferte Form des Verses zurück, von dem ich ausging.

*Tu fortasse* quid me fiat parvi pendis,

so bietet sich auch hier eine genaue Parallele in den Worten des Eun. V 8, 31 dar

1061 *Tu fortasse* quae facta hic sient | Nescis.

die, dünkt mich, allein schon bedenklich machen müsste *Tu fortasse* in unserm Verse abzuändern. Und füge ich noch einige Beispiele analoger Verwendung dieser bei Terentius bei weitem am häufigsten gebrauchten Partikel hinzu, wie Phorm. V 8, 45 (938) *vos me indotatis modo patrocinari fortasse arbitraminí*: Eun. II 2, 49 (280) *Detineo te: fortasse tu profectus alio fueras*: Hec. IV 1, 35 (550) *Audisti ex aliquo fortasse qui vidisse eum diceret*, u. a., so zeigt sich um so mehr, wie wenig räthlich es sei, ein bezeugtes *fortasse* gegen ein sehr zweifelhaftes *fors* preiszugeben. Behalten wir aber *fortasse* bei, wie sich gebührt,

Tu fortasse quid me fiat parvi pendis, dum illi consulas,

so erhalten wir zwar einen sprachlich wie rhythmisch vorzüglich gebauten Vers, aber er ist zu lang, reicht mit seiner trochäischen Katalexis noch um eine Silbe über den vollen Tetrameter hinaus. Um dies zu verhüten und den Vers in die legitimen Grenzen einzuschliessen, ergab sich die Nöthigung, *fortasse* zu kürzen. Faerni meinte freilich *versus trochaicus hypercatalectus*, obwohl er auch noch eine Möglichkeit ersann, durch unmögliche Aussprache einen katalektischen zu messen. Doch Bentley warf dagegen ein *Apage tales versus hypermetros cum tam recta et proclivis sit ad emendationem via*, und hat an mehreren Stellen in ähnlichem Sinne geurtheilt, und dabei ist es geblieben. Ja mancher würde vielleicht schliessen, da sonst keine Möglichkeit sich zeigt den Vers zu kürzen, sei dies Beweises genug, dass Terentius hier wenigstens

*fors* und nicht *fortasse* geschrieben habe. Doch könnte ich diese Schlussfolgerung nicht für richtig halten, so sehr auch einleuchtend ist, dass der Vers in seiner fein abgemessenen Form jedem sonstigen Versuch einer Abänderung widerstrebt. So ergiebt sich die Frage, die ich als erste vorurtheilsfreier Prüfung unterzogen sehen möchte, ist es wahr, dass die Verstechnik des Terentius die ehemals so genannten hyperkatalektischen Tetrameter absolut ausschliesst? Die Frage lässt sich an Einem Verse nicht entscheiden. Ich versuche daher vor Allem, was mir Ähnliches sonst in den Komödien des Terentius begegnet ist, zusammenzustellen.

2. In demselben Hautontimorumenos, von dem ich den Ausgang nahm, liest man III 3, 34, 3

CH. Quid tu? ecquid de illo quod dudum tecum egi egisti, Syre, aut
596 Repperisti tibi quod placeat *an nondum etiam*? SY. De fallacia
Dicis, est: inveni nuper quandam.

Chremes, der früher (III 2, 21 ff. u. 32 ff.) dem Sklaven Syrus den Rath gegeben, eine List gegen Menedemus zu ersinnen, um dem Sohn zu helfen, erkundigt sich jetzt bei ihm, ob er in der bewussten Sache etwas gethan oder etwas gefunden, das ihn befriedige, oder noch nicht. Und Syrus antwortet, ja, er habe etwas gefunden. Über *aut* am Schluss des Verses 595 habe ich unlängst gesprochen in der Abhandlung 'über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius' (1900) S. 40 ff., und halte die Partikel für genügend gesichert an ihrem Platz. Im Übrigen ist die Form des Verses 596, wie die Handschriften sie übereinstimmend geben,

Répperisti tibi quod placeat an nondum etiam? || De fallacia

von der Art, dass sie nicht nur keinen Anstoss gewährt, sondern sich durch den sprachlichen Ausdruck wie den rhythmischen Wohlklang besonders empfiehlt. Nur hat auch dieser Vers die überschiessende Silbe, und Guyet hatte das Mittel gefunden ihn zu kürzen: er schrieb *an non* für *an nondum etiam*, und das ist die Lesung der spätern Ausgaben geblieben. Nur Bentley, dem Guyet's Berichtigung nicht unbekannt sein konnte, folgt ihr nicht, sondern schlug, um dasselbe Ziel zu erreichen, einen andern Weg ein: er kürzte *repperisti* und begann den Vers mit *Aut est*. Sein Verfahren, das ich nicht weiter illustriren will, ist nicht ohne Künstlichkeit und hat mit Recht keine Nachfolge gefunden: was mir beachtenswerth schien, ist nur dies, dass Bentley *an nondum etiam* unangetastet liess: und Jeder, meine ich, müsse einräumen, dass dies das Bessere war bei einer Sache, deren Ausführung, wenn sie noch nicht erfolgt ist, wenigstens erwartet wird. 'Hast du etwas gefunden oder noch nicht?' fragt Chremes angemessener, und selbst eine Stelle wie Phorm. I 2, 97 (147) *Pater eius rediit an non?* GE. *Nondum* hat in der Ant-

wort wenigstens das *Nondum*, das auch in der Frage am Platze war, wie ebend. II 4. 5 (445) *vise redieritne iam an nondum domum*. Überdies ist die pleonastische Ausdrucksweise *nondum etiam*, worin das temporale *etiam* nur ausdrückt, was *nondum* schon enthält, dem Terentius geläufig, wie namentlich zwei sehr vergleichbare Fragen zeigen mögen. Andr. I 2. 30 (201)

Hoc intellextin *an nondum etiam* ne hoc quidem?

und ebend. IV 5, 11 f. (806 f.)

CR. Quid Glycerium iam hic suos parentes repperit?
MY. Utinam. CR. *An nondum etiam?*

Vgl. Hec. 192. 745 u. s. Sollen wir also, fragen wir auch hier, was dem Gedanken und der Weise des Dichters vorzüglich entsprechend ist, aufgeben, um den Vers von der überhängenden Silbe zu befreien, oder dürfen wir glauben, dass auch diese Versbildung dem Dichter nicht entgegen war?

3. Adelph. IV 2 (540) hebt der alte Demea an:

Ne ego homo sum infelix: *primum* fratrem nusquam invenio gentium,
Praeterea autem, dum illum quaero, a villa mercennarium
Vidi: is filium negat esse ruri: nec quid agam scio.

Ihn drückt ein doppeltes Unglück: erstens hat er seinen Bruder Micio nicht gefunden, den er zu suchen ging, um ihn über den Unfug seines Adoptivsohnes zur Rede zu stellen (510): dazu kommt das andre, dass er unterwegs erfährt, sein Sohn Chesipho sei nicht auf dem Lande, wie Syrus (400 ff.) ihm vorgeschwindelt und er geglaubt hatte (435 ff.), und sein Argwohn, dass auch der verdorben sei, der ihn in die Stadt geführt (III 3), kehrt wieder. So ist er aus doppeltem Grunde rathlos: *nec quid agam scio*: und daraus fliessen seine weitern Betrachtungen über sein Unglück (544). Weil der Vers 540, wie ihn die Handschriften geben, zu lang ist, scheidet Bentley *sum* aus, was an dem von ihm selbst angeführten Vers Hautont. IV 6. 21 (825) *Ne ego homo sum fortunatus* oder wie er selbst ihn edirt (die Handschriften schwanken in der Wortstellung) *Ne ego fortunatus homo sum* keine Unterstützung findet. Aber seit G. Hermann (Philolog. III p. 466) zwar *sum* beibehalten, aber *primum* beseitigt hat, an dem Bentley keinen Anstoss nahm, haben die Spätern fast allgemein sich dieser Neuerung angeschlossen:

Né ego homo sum infelix: fratrem nusquam invenio gentium,
Praeterea autem etc.

Und wer wollte behaupten, dass *primum* unentbehrlich sei; aber wer ohne vorgefasste Meinung zusieht, wird auch einräumen, dass es gar sehr an seiner Stelle war: denn es sind zwei in bestimmtem Zusammenhang stehende Erlebnisse, die Demea's Unglück herbeigeführt haben, und es war schicklich, gleich beim ersten anzudeuten, dass ihm ein

zweites folgt. So schüttet z. B. Adelph. III 2. 16 ff. (314 ff.) Geta seinen Rachedurst in den Worten aus:

Seni animum *primum* exstinguerem ipsi, qui illud produxit scelus:
*Tum autem* Syrum impulsorem vah quibus illum lacerarem modis:

ähnlich drückt ebend. 46 ff. (344 ff.) Sostrata sich aus:

Peiore res loco non potis est esse quam in quo nunc sitast.
*Primum* indotatast, *tum praeterea*, quae secunda ei dos erat,
Periit: pro virgine dari nuptum non potest.

Vgl. auch Eun. I 2, 65 ff. (145 ff.):

Multae sunt causae quamobrem cupio abducere:
*Primum* quod soror est dicta, *praeterea* ut suis
Restituam ac reddam.

Ebenso, denke ich, würde auch an unserm Vers

Né ego homo sum infelix: primum fratrem nusquam invenio gentium,
Praeterea autem —,

der weder sprachlich noch metrisch anfechtbar ist, Niemand zu ändern versuchen, wenn nicht die überzählige Silbe irgendwo eine Kürzung verlangte.

4. Phorm. III 2, 30 in dem Gespräch der beiden Jünglinge Phaedria und Antipho mit dem Kuppler Dorio liest man in den Handschriften:

PH. Néqueo exorare ut me maneat et cum illo ut mutet fidem
Triduum hoc, dum id quod est promissum ab amicis argentum aufero:
Si non tum dedero, unam praeterea horam ne oppertus sies.
515 DO. Optundis. AN. Haud longumst id quod orat. Dorio, exoret sine:
Idem hic tibi quod boni promeritus fueris conduplicaverit.

Schrickt man nicht vor der Länge des Verses zurück, wird man an der Überlieferung von V. 515 nichts auszusetzen finden. Denn *optundis* des cod. Bemb. ist allein die richtige Lesung, wie Andr. 348 *optundis, tametsi intellego?*, und war es nicht vielleicht *Optundis* (*me*), wie Adelph. 113 *ne me optundas de hac re saepius*, mag die Kürze der Endung der Personenwechsel entschuldigen: *obtunde* der übrigen Handschriften aber ist des Verses wegen gemacht: doch ist nicht wahrscheinlich, dass ein jambischer unter die trochäischen Verse gemischt sei: der Imperativ aber so wenig angemessen, wie die von Fleckeisen edirte Frage in der Futurform *Optundes?* Bentley's *Optume* liegt weit ab und hat noch eine weitere Änderung nach sich gezogen.

Die meisten neuern Herausgeber haben die verlangte Kürzung des Verses durch Streichung der Anrede *Dorio* erreicht.

Optundis. || Haud longumst id quod orat: exoret sine.

So Fleckeisen. Ebenso Dziatzko und Umpfenbach: ich kann nicht sagen, wer zuerst diese Neuerung aufgebracht. Aber erstlich hat die

Anrede die fast einhellige Überlieferung der Handschriften mit dem cod. Bemb. für sich: denn was in zwei Handschriften steht *id quod Dorio exoret* mit übergeschriebenem *orat* zeugt nicht gegen, sondern für *Dorio*. Und zweitens war nichts passender, als den schwer zugänglichen Kuppler in dieser angelegentlichen Bitte mit Namen anzureden, wie er auch im Eingang der Scene 485 und wieder 526 angeredet wird. Sollen wir also die mit erkennbarer Absicht gewählte Anrede beseitigen, weil dies das einzige Mittel ist, den zu langen Vers zu kürzen? Denn zu geschweigen, dass *Optundis* unentbehrlich ist, jede andre Änderung in der zweiten Hälfte des Verses von *Haud longumst* an erweist sich als unstatthaft und unmöglich.[1]

5. Hec. III 3, 48 (408) in Pamphilus' lang ausgesponnenem Monolog

Séd iam prior amor me ad hanc rem exercitatum reddidit,
408 Quém ego tum consilio missum feci: *idem nunc huic* operam dabo.

Die zweite Hälfte des Verses 408 geben so die Handschriften, cod. Bemb. und die übrigen, und was davon abweicht, ist der Erwähnung nicht werth. Der Gedankenausdruck scheint einfach: *idem*, das Donat seltsam missverstanden, verbindet sich mit *operam dabo*, wie man *id operam do, id dare operam* (Andr. 157, 307) sagt, und *item* für *idem* zu setzen, war grundlos. Auch *huic*, meine ich, hat kein Bedenken: *idem* (nämlich *ut missum faciam*) *huic* (*amori*) *operam dabo*: 'die frühere Liebe habe ich damals mit Überlegung preisgegeben: um dasselbe (nämlich 'sie los zu werden') will ich jetzt dieser meine Bemühung zuwenden.' Dass die beiden Sätze unverbunden neben einander stehen, darf keinen Anstoss begründen, und Bentley war im Unrecht, dass er eine straffere gegensätzliche Zusammenfassung nicht ohne Gewaltsamkeit durchzusetzen versuchte. Die Beziehung beider Sätze, deren erster an dem vorangegangenen hängt, ist durch *tum* und *nunc* genügend zum Ausdruck gebracht. Die neuern Herausgeber, Fleckeisen, Umpfenbach, Dziatzko, schreiben nach einer Vermuthung von Bothe *item* (*idem*) *hunc operam dabo*. Das hat den verkürzten Vers ergeben, den man suchte, aber zugleich den Ausdruck nicht unerheblich geschädigt. Schon die Verbindung *hunc operam dabo*, worin *hunc* nicht von diesem, sondern dem hinzugedachten *ut missum faciam* abhängig ist, ergiebt eine Härte, die dem Dichter nicht ohne Noth aufzubürden ist: die Tilgung von *nunc* aber bringt uns um den angemessenen Gegensatz zu *tum*. Wen dagegen das metrische Bedürfniss nicht blendet, wird zugeben, dass der Gedankenausdruck, wie er aus den Handschriften hervorgeht,

Quém ego tum consilio missum feci: idem nunc huic operam dabo

[1] Über *Dorio* urtheilt, wie ich nachträglich sehe, E. Hauler in der Neubearbeitung von Dziatzko's Phormio richtig; dem ich indessen im Übrigen nicht folgen möchte.

besser kaum geformt sein konnte, und nicht verkennen, dass im Übrigen auch der metrische Tonfall nichts zu wünschen lässt.

6. Andr. III 2. 26 ff. (506 ff.).

SI. Hoc ego scio unum, neminem peperisse hic. DA. Intellexti.
Sed nihilo setius mox puerum huc deferent ante ostium.
Id ego iam nunc tibi renuntio, ere, futurum, ut sis sciens,
509 *Ne tu hoc mihi* posterius dicas Davi factum consilio aut dolis:
Prorsus a me opinionem hanc tuam esse ego amotam volo.

In der Umgebung des V. 509, der mich allein beschäftigt, bestehen Bedenken über die Schreibung wie über die metrische Form. Der V. 509 dagegen, bin ich der Meinung, werde so richtig geschrieben, wie er aus den Handschriften gezogen ist *Né tu hoc mihi p. d.* (zwei Handschriften *Né tu mihi hoc*, was nicht unrichtig war) d. i. *ne tu mihi posterius dicas hoc factum esse D. c.* wie Bentley erklärte, und sei ein trochäischer Tetrameter mit überzähliger Silbe

Né tu hoc mihi posterius dicas Davi factum consilio aut dolis,

wie ich auch geneigt bin den vorangehenden und nachfolgenden Vers für trochäische Tetrameter zu halten. Aber die Kürzung des zu langen Verses durchzusetzen, haben Bentley und die Neuern *mihi*, um jambische, oder *tu* und *mihi* gestrichen, um trochäische Messung zu erhalten,

*Ne tu hóc posterius* dicas Davi factum consilio aut dolis

oder mit Fleckeisen

*Ne hóc posterius* dicas Davi factum consilio aut dolis,

beides nicht zum Vortheil der an sich sehr gefälligen Form. Denn was *tu* betrifft, so können Verse, wie Andr. 205 *neque tu hau dices tibi non praedictum* oder 502 *Quasi tu dicas factum id consilio meo*, zeigen, welcher Wirkung das Pronomen dienlich ist. Für *mihi* aber spricht der ganze Zusammenhang, und insbesondere der nachfolgende Vers, der denselben Gedanken positiv noch einmal aufnimmt: *Prorsus a me opinionem hanc tuam esse ego amotam volo.* Wenn aber Bentley bemerkt *et sane cum Davi dicit, qui potest dicere Mihi*, so hätte er nicht *mihi* verwerfen, das festsitzt in der einmal gewählten Redeform, sondern *Davi* anfechten sollen. Aber wer weiss es nicht, woran Bentley zufällig nicht gedacht, wie häufig bei Griechen und Römern und wie anmuthig und wirksam solcher Wechsel in der Selbstbezeichnung der sprechenden Person verwendet wird: worüber ich bei anderer Gelegenheit (Prooem. 1887/88 S. 8) gesprochen und an Lucilius 635 L. *tu Lucilium credis contenturum, cum me ruperim, summa omnia fecerim*, und an Tell's Worte *'bedürft ihr meiner zu bestimmter That, dann ruft den Tell, es soll an mir nicht fehlen'* u. a. erinnert habe. Aus Terentius sei Eun. 925 erwähnt, wo Parmeno so von sich spricht *quam veram laudem capiet Parmeno: nam ut mittam* etc., und ebenda 120. Nicht anders Ajax 803 *χαίρετ' ὦ τροφῆς ἐμοί· τοῦθ'*

*ὑμὶν Αἴας τοὔπος ὕστατον θροεῖ* und Camillus bei Plutarch c. 12 *ταχὺ Ῥωμαίους φανεροὺς γενέσθαι δεομένους αὐτοῦ καὶ ποθοῦντας Κάμιλλον.* Man erkennt auch hier, die gewaltsame Herstellung des gekürzten Verses gereicht dem sprachlichen Ausdruck nicht zum Heile.

7. Nicht ganz so einfach, weil doppelte Überlieferung in Frage kommt, liegt es bei Eunuch. II 3, 66 (358). Parmeno unterhält sich mit Chaerea über das Geschenk, das sein Bruder Phaedria für seine Geliebte Thais in Bereitschaft hat.

PA. Immo enim si scias quod donum huic dono contra comparet.
Tum magis id dicas. CH. Quodnam quaeso hercle? PA. Eunuchum.
CH. Illumne obsecro
Inhonestum hominem, quem mercatus est heri, senem mulierem?
358 PA. Istum ipsum. CH. Nimirum homo quatietur certe cum dono foras.

So, meine ich, lautete der Vers 358, den cod. Bemb. so überliefert *Istum ipsum. Quatietur homo certe cum dono foras*: die übrigen Handschriften alle *Istunc ipsum. Homo quatietur certe cum dono foras.* Letztere Schreibung ergiebt einen tadellosen Vers und ihr folgen meist die Herausgeber; die Lesung des cod. Bemb. dagegen ist fehlerhaft. Hinzu kommt ein Zeugniss des Nonius, der p. 272 M. schreibt *Quatit excludit. Terentius in Eunucho: 'nimirum homo quatietur certe cum dono foras.'* Die Anführung des Grammatikers stimmt von *homo* ab mit der Lesung der Handschriften des Calliopius. Was aber *nimirum* anlangt, so haben die Herausgeber des Nonius den Sinn des Citates nicht verstanden, und in dem Bemühen, einen emendirten Nonius herzustellen, den Niemand begehrt, Alles verdorben. So schreibt Quicherat: *T. in Eunucho: 'Istunc ipsum. Homo quatietur certe c. d. f.'*, als ob des Nonius *nimirum* aus *Istunc ipsum* der Terenzhandschriften entstanden sei: L. Müller *T. in Eunucho*: *'Nimirum (istum). Homo quatietur certe c. d. f.'*, damit *Nimirum istum* der Lesung der Handschriften des Terentius *Istunc ipsum* entspreche. Allein Nonius hat von *Istum ipsum* keinen Gebrauch gemacht, sondern hat, um vollen Satz zu haben, nur die Antwort Chaerea's, die für seinen Zweck voll ausreichend war, citirt, diese aber mit *Nimirum* anhebend: *Nimirum homo quatietur certe cum dono foras.*

Fleckeisen in der zweiten Bearbeitung hat in richtiger Beurtheilung des Citates *Nimirum* aus Nonius aufgenommen, womit diese Antwort eine treffende Ergänzung erhält (s. über *nimirum* Eun. 268. 508. 754), und *Istum ipsum* des cod. Bemb. mit *Nimirum* verbindend folgenden Vers hergestellt

Istum ipsum. | Nimirum homo quatietur cum dono foras,

an dem nichts zu tadeln ist. Auch ist leicht zu sehen, wie das allein von Nonius erhaltene *nimirum* hinter *Istum ipsum* der Terenzhand-

schriften übersprungen werden konnte.[1] Um aber dem Vers die legitime Länge des Trameters zu wahren, hat Fleckeisen *certe*, das auf dem doppelten Zeugniss der Handschriften des Terentius und des Nonius beruht, aus dem Texte entfernt. Und gewiss dass *certe* nicht zu entbehren sei, wird Niemand dagegen einwenden. Aber ebenso sicher wäre im Unrecht, wer *certe* neben *nimirum* für fehlerhaft halten wollte. Denn so nahe verwandt sind beide Partikeln nicht, dass sie nicht zusammen in Einem Satz stehen könnten: 'Kein Wunder, er wird sicherlich mit seinem Geschenk aus dem Hause gewiesen.' Schreibt doch auch Cicero de off. II 20, 69 *sed animadvertendum est diligentius quae natura rerum sit. Nimirum enim inops ille, si bonus est vir, etiamsi referre gratiam non potest, habere certe potest.* Und Terentius selbst Andr. 494

O Dave, itan contemnor abs te aut itane tandem idoneus
Tibi videor esse, quem tam aperte fallere incipias dolis?
*Saltem* accurate, ut metui videar *certe*, si resciverim.

Überdies ist solche Combinirung gleichartiger Ausdrücke, die oft einander näher verwandt sind als *nimirum* und *certe*, bei Terentius und andern ältern Dichtern nicht selten. So ergiebt sich also auch hier die Frage: ist *certe*, die doppelt bezeugte und an ihrer Stelle nicht unpassende und nicht unrichtige Partikel zu beseitigen, oder darf man glauben, dass Terentius mitunter die gesetzmässige Länge des Trameters um eine Silbe überschritten habe? Beachtenswerth ist dabei noch, dass dieser Vers in seiner ganzen Formation *Istum ipsum.* || *Nimirum homo quatietur certe cum dono foras* genau entsprechend ist dem II. 4 besprochenen *Optundis. Haud longumst id quod orat, Dorio, exoret sine.*

Es giebt noch andre Fälle, in denen gleicher Zweifel sich aufdrängt, aber sie sind meist nicht so einfach wie die hier behandelten und könnten darum den Beweis, der erst zu erbringen ist, nicht sonderlich stärken. Wenn aber die hier entwickelte Ansicht sich bestätigen sollte, so würde, was sich hier ergeben, noch auf manchen andren Vers Anwendung finden und könnte zur Entscheidung divergirender Überlieferung beitragen. Aber selbst wenn ich im Irrthum sein sollte, würden meine Zusammenstellungen doch vielleicht nicht

[1] Auf ähnlichem Wege lässt sich vielleicht Eun. 319 herstellen:

PA. Quid tua istaec? CH. Nova figura oris. PA. Papae.
CH. Color verus, corpus solidum et suci plenum. PA. Anni? CH. Anni? sedecim.
319 PA. Flos ipse. CH. *Verum.* hanc tu mihi vel vi vel clam vel precario
Fac tradas.

*Flos ipsum.* hanc Bemb. *Flos ipse. hanc* die übrigen Handschr. Die vor *hanc* fehlende Silbe gewinne ich aus *ipsum* mit der Schreibung *ipse.* || *Verum. hanc.* Das affirmirende *Verum* in der Antwort s. Adelph. 543. 578. Eun. 347. 402.

ohne Nutzen sein, weil in dem ewigen Streit zwischen Sprache und Vers an den hier besprochenen Beispielen Gewinn und Verlust, wenn auch im Kleinen, gegen einander sich abwägen liesse.

## II.

Im Phorm. 14, in der bewegten Scene, in der die beiden Jünglinge Antipho und Phaedria den durch die unerwartete Ankunft des Vaters des einen aufgeregten Sklaven Geta, ohne dass er sie gesehen, mit ihren Bemerkungen begleiten

GE. Sed ubi Antiphonem reperiam aut qua quaerere insistam via?
PH. Te nóminat. AN. Nescio quod magnum hoc nuntio exspecto malum. PH. Ah
194 Sanun es. GE. Domum ire pergam: ibi plurumumst. PH. Revocemus hominem. AN. Sta ilico. GE. Hem
Satis pro imperio, quisquis es

hat Bentley den V. 194 als trochäischen Pentameter gemessen und nicht unterlassen, zur Unterstützung seiner Annahme, an das bekannte, oft (zuletzt von Leo, 'Die Plautin. Cantica'. Berl. 1897, S. 69. 71) angeführte Zeugniss des Hephaestion (S. 20 f. W.) zu erinnern, der häufige Anwendung dieser Versart bezeugt (*καὶ τῷ πενταμέτρῳ δὲ |τροχαικῷ| καίπερ ὄντι ὑπερμέτρῳ πολλοὶς κεχρῆσθαι συμβέβηκεν*) und einen Vers des Kallimachus als Beleg citirt, dem Bentley einen zugehörigen zweiten aus der Antholog. beigefügt hat (s. Callim. Fragm. n. 115, S. 383 Schn.)

*Ἔρχεται πολὺς μὲν Αἰγαῖον διατμήξας ἀπ' οἰνηρῆς Χίου*
*Ἀμφορεύς, πολὺς δὲ Λεσβίης ἄωτον νέκταρ οἰνάνθης ἄγων.*

Und wenn man sieht, was die neuern Herausgeber des Terentius, um dieser Messung zu entgehen, angestellt haben, deren einige AN. *Sta ilico.* GE. *Hem* als Clausula abgetrennt und nachgeschickt, andre *Sanun es* als Glosse ausgeschieden haben (welches letztere noch weniger wahrscheinlich ist als das erstere, das auch eine wenig gefällige Form ergiebt: aber wozu ausscheiden, was so gut wie dieses *Ah sanun es* in die Situation und den Charakter des Sprechenden sich fügt[1]), so wird man geneigt sein Bentley beizustimmen, der mit seiner Messung ein sprachlich und metrisch geschlossenes und wohlgefügtes Ganze hergestellt hat, an das sich weiterhin trochäische Tetrameter anschliessen. Zwar hat G. Hermann, der früher Bentley beitrat (de metris p. 132 f.), später (Elem. d. m. S. 93, vgl. 182), um des Pentameters nicht zu

[1] Der Gebrauch des formelhaften *sanun es* oder *satin sanus es*, das dazu dient, die Meinung des Andern abzuweisen, ist bekannt: genau so wie hier Adelph. 336, Andr. 912; vergl. O. Plasberg, Wochenschr. f. cl. Phil. 1899. Nr. 11, S. 291.

bedürfen, eine andre Vertheilung der Verse mit Annahme einer Clausula *Te nominat* in Vorschlag gebracht, die Billigung nicht gefunden und wohl auch nicht verdient hatte. Wenn aber Hermann meint, die trochäischen Pentameter seien nur von lyrischen Dichtern gebraucht worden, so ist dies weder bezeugt noch wäre es das einzige Beispiel, dass römische Dichter, was Griechen nur in lyrischen Maassen verwendeten, in den Dialog übertragen hätten (s. auch Leo a. a. O. S. 71).

Noch einmal in derselben Komödie hat Bentley diese Versart angenommen, III 2 im Eingang (485)

PH. Dorio, audi obsecro. DO. Non audio. PH. Parumper. DO. Quin omitte me.

und hat den Hiatus zwischen *Dorio* und *audi* durch Verweisung auf Adelph. V 8, 24 (947) *Hegio | est his cognatus proximus, Adfinis nobis* mit gleichgeformtem Namen zu rechtfertigen gesucht, welches Beispiel Bentley früher selbst und nach ihm Andre in andrer Weise abgeändert haben. Doch empfand Bentley richtig, dass *Dorio* hier kein selbständiger Anruf sei (wie z. B. *Geta* Phorm. 682 oder *Dromo* Andr. 860), sondern *Dorio audi obsecro* auf das Engste zusammengehöre (wie Adelph. 160 *Aeschine audi*, vgl. 679, oder *Nausistrata exi* Phorm. 986). Daher, wenn auch die Anrede *Dorio* trotz enger Verbindung mit dem Folgenden den Schluss des Verses ausmachen konnte, wie Adelph. 549 CT. *Syre | Obsecro*, Phorm. 526 *Dorio | Itane tandem* —, es doch hier, wo es möglich war, angemessener erscheint, den Namen mit dem Folgenden in Einen Vers zu vereinigen. Dem Hiatus aber liesse sich, wenn es nöthig wäre, in mehr als Einer Weise begegnen: *Dorio (audi) audi obsecro; Dorio audi (te) obsecro*, beides nach sonst gebräuchlicher Ausdrucksweise.

Bentley hätte noch ein drittes Mal einen trochäischen Pentameter herausstellen können: Eun. II 3, auch im Eingang der Scene (293)

CH. Occidi, neque virgost usquam neque ego qui illam e conspectu amisi meo.

Schon G. Hermann (Elem. d. m. p. 182) hatte bemerkt, dass hier ebenso wie in dem Vers des Phormio Alles in Einen Pentameter sich vereinigen liesse. Und in der That bildet *occidi* keinen selbständigen Ausruf, wie Andr. 592, sondern steht in nächster Beziehung zum Folgenden, das die Begründung des Ausrufs enthält, etwa wie Eun. 827 *Hem misera occidi infelix siquidem tu istaec vera praedicas;* oder Hec. 638 *sensit peperisse: occidi;* Adelph. 265. Dass an den trochäischen Pentameter jambische Octonare sich anschliessen, dürften die nicht beanstanden, die Phorm. a. a. O., indem sie *Dorio* als Clausula abtrennten, einen jambischen Octonar herausgestellt haben, an den trochäische Tetrameter sich anschliessen. Überdies fehlt es überall nicht an Beispielen

für diese Abfolge trochäischer Tetrameter (denen die trochäischen Pentameter völlig gleich zu halten sind) und jambischer Tetrameter, wie um Einiges anzuführen, Phorm. III 2, 489. 490 ff. 495. 496 oder in demselben Drama 159. 160 ff. 180. 181; u. s.

Dass ich mich zu diesen Ansichten Bentley's bekannt habe, trotzdem sie im Allgemeinen wenig Zustimmung gefunden, hat noch einen besondern Grund darin, dass ich auch unter den Bruchstücken des Ennius einige zu erkennen glaube, die unter dieser Voraussetzung, ohne dass ein Federstrich daran geändert wird, rhythmisch wohlgegliederte Verse mit abgerundetem Gedanken ergeben.

Sc. 186 Pér vos et vostrum imperium et fidem. Myrmidonum vigiles,
commiserescite

177 Át ego[1], omnipotens, te exposco ut hoc consilium Achivis auxilio fuat

zwei Bruchstücke, die beide der Tragödie Hectoris lytra angehören, die auch noch ein drittes, aber unvollständig erhaltenes darbietet. Ich rechne dahin auch das Wort des Achilles

12 Eo ego ingenio natu' sum: amicitiam atque inimicitiam in frontem promptam gero

und

130 O pietas), eam secum advocant, eunt ad fontem, nitidant corpora.

Bei einem dieser Verse hat schon Bergk auf die Möglichkeit dieser Messung hingewiesen. Und wer Ribbeck's letzte Redaction der Bruchstücke römischer Dramatiker vergleichen will, kann sich leicht überzeugen, wie seine Abneigung gegen diese Annahme zu Änderungen geführt hat, die weder metrisch noch sprachlich diesen Überresten zum Vortheil ausgeschlagen sind.

Wenn man nun zu dieser von zwei Seiten gestützten Versart Vertrauen schöpfen darf, würde es gelingen, zwei Verse der Andria des Terentius, an denen die Kritik sich bisher ohne rechten Erfolg abgemüht hat, mit leiser Änderung zu einer probabeln Gestaltung zu bringen.

Andr. 1 5. Nachdem Pamphilius seiner Verzweiflung über seines Vaters Anspruch, dass heute die Hochzeit sein soll, Luft gemacht hat, schliesst Mysis, die ancilla seiner Geliebten, die ihm unbemerkt zugehört hat, an seine letzten Worte *Incertumst quid agam* die Äusserung an:

Misera timeo incertumst hoc quorsum accidat.
265 Sed nunc peropus est aut hunc cum ipsa aut aliquid de illa me adversum hunc loqui.

[1] Vgl. Pacuvius bei Gellius XIII 8, 4 (348 R.).
Égo | odi homines ignava opera et philosopha sententia.

Dum in dubiost animus, paulo momento huc vel illuc impellitur. Man erkennt bald, dass der V. 265 über das Maass eines vollständigen jambischen oder trochäischen Tetrameters hinausreicht, und man suchte ihn einzuengen. Bentley dachte daran, *de illa* zu tilgen, verwarf aber die Vermuthung und entfernte *aliquid*: mit dieser Kürzung ergab sich ihm der trochäische Septenar

Séd nunc peropust aut hunc cum ipsa aut de illa me adversum
hunc loqui.

Diese Berichtigung fand bei den Spätern Aufnahme, nur dass sie der trochäischen Messung die jambische vorzogen:

Sed múnc peropus est aut hunc cum ipsa aut de illa me adversum
hunc loqui.

Dass die Kritiker über die Tilgung dieses *aliquid* so leichten Herzens sich hinweggesetzt, wäre zu verwundern, wenn nicht die Ausmerzung der falschen Zusätze seit Langem zu den Glaubenssätzen der Kritik des Terentius gehörte. Aber schon Bentley war im Unrecht, als er *aliquid*, zwar auch wegen schwankender Stellung in den Handschriften, die für uns bedeutungslos geworden ist, hauptsächlich aber des Sinnes wegen mit den witzigen Worten verwarf: *tolle illud aliquid: id enim hic minus nihilo est. Aliquid loqui? Immo omnia quae ex arte meretricia blande loqui didicerat.* Allein die ancilla hat besser, d. h. bescheidener geredet, als Bentley sie reden heisst. 'Jetzt ist hohe Noth, dass entweder er mit ihr oder ich ein Wort über sie zu ihm rede', und der folgende Vers zeigt, dass sie dieses bescheidenen Ausdrucks sich bediente: *dum in dubio est animus, paulo momento huc vel illuc impellitur.* Soweit urtheilte Fleckeisen in der zweiten Bearbeitung richtig, als er beides, *aliquid* und *de illa*, beibehielt, aber er stellte um *aut de illa aliquid*, und musste noch eine Umstellung im Eingang *sed peropust nunc aut* zu Hülfe nehmen, um seinen jambischen Octonar auf die Füsse zu stellen. Ich frage nicht, wie viel Glauben das Verfahren verdient, aber die Bemerkung will ich nicht unterdrücken, dass über dem Bestreben, einen Vers herzustellen, der Sinn für die sprachliche Form nicht ganz zu seinem Recht gekommen zu sein scheint. Denn täusche ich mich nicht, war es besser zu sagen *timeo incertumst hoc quorsum accidat. Sed nunc peropus est,* und *aliquid de illa* besser als umgedreht, dies um so mehr, da so auch ein angemessener Versausgang gewonnen wird: *aút hunc cum ipsa aut aliquid de illa me adversum hunc loqui.*

Fasst man ohne Tilgung und Umstellung Alles in einen Vers zusammen, so stellt sich ein wohlgefügter trochäischer Pentameter heraus:

Séd nunc peropus est aut hunc cum | ipsa aut aliquid de illa me
adversum hunc loqui,

bei dem nur der Hiatus *cum ipsa* ein Bedenken zurücklässt. Wer ihn verfechten könnte, würde einen unversehrt erhaltenen Vers gewinnen. Jetzt, da ich für Terentius diesen Hiatus nicht zu rechtfertigen wage[1], halte ich zwar den Pentameter für gesichert, aber einer kleinen Nachbesserung bedürftig, durch die der Hiatus verschwinde. Ich vermuthe nämlich, der Vers habe so gelautet:

Sed nunc per (pol) opus est aut hunc cum ipsa aut aliquid de
illa me adversum hunc loqui.

Dass die bekräftigende Partikel den Gedanken hebt, bedarf keines Wortes. Wie sehr sie gerade in der Rede der ancilla am Platze ist, können viele Beispiele zeigen, und wenn man Eun. 901 CH. *Non faciam Pythias.* PY. *Non pol credo. Charea* ein *pol* aus den Worten der ancilla entfernt, mag man zusehen, mit welchem Recht es geschieht. Dass *pol* in die Mitte zwischen die Bestandtheile des Quasicompositum *peropus* tritt, erleichtert den Ausfall und entspricht der Weise des Dichters, bei dem Hec. 58 die meretrix Philotis *Per pol quam paucos reperias meretricibus fideles* und Andr. 486 die obstetrix sagt *Per ecastor scitus puer est natus Pamphilo*, ganz wie selbst Cicero (de or. II 67, 271) geschrieben *per mihi scitum videtur.*

Endlich soll ich noch rechtfertigen, dass ich, wie Bentley, einen trochäischen Vers hergestellt habe, dem jambische sich anschliessen. so kann die ganze Scene über diesen Wechsel beruhigen: doch wird es genügen, 260. 261 mit 265. 266 zu vergleichen (s. oben S. 350).

Die andere Stelle, in der ich glaube einen trochäischen Pentameter zu erkennen, steht Andr. II 1 in der Unterredung des Sklaven Byrria mit seinem Herrn Charinus.

BY. Quaeso edepol, Charine, quoniam non potest id fieri quod vis.
Id velis quod possit. CH. Nil volo aliud nisi Philumenam. BY. Ah
307 Quanto satiust te id dare operam qui istum amorem ex animo
amoveas tuo.

Quam id loqui quo magis lubido frustra incendatur tua.

Der V. 307 ist so ohne handschriftliche Varietät überliefert: nur Donatus, der auch diese Lesung kennt, führt noch eine andre an: *ex corde eicias*, die Bentley wohl zu rasch an die Stelle jener gesetzt hat (vgl. Hec. 347 *cura ex corde excessit*). Aber um den Vers richtig zu stellen, hat Faerni und hat nach ihm Bentley die Tilgung von *tuo* verlangt[2], was einen vollständigen trochäischen Tetrameter ergiebt

[1] Vergl. Fr. Leo Plautin. Forschungen S. 306.

[2] Wenn man Hautont. II 3, 66 (307)

SY. Ubi dicimus redisse te et *rogare* uti
Veniret ad te, mulier telam desinit
Continuo et lacrumis opplet os totum sibi.
307 Ut facile scires desiderio id fieri *tuo*

Quánto satiust te id dare operam qui istum amorem ex animo amoveas. Aber so einfach und so wirksam diese Entfernung des Pronomens scheinen mag und so wenig an dem Ausdruck *ex animo amoveas* auszusetzen ist, wenn man darauf achtet, wie beliebt dem Dichter derartiger Versschluss ist, wird man bedenklich, ob das überlieferte Wort mit Recht aus dem Text gewiesen werde.

Hec. 683 huc animum ut adiungas tuum;
Ebend. 688 animum rursum ad meretricem adiunxti tuum
Adelph. 597 aliter atque es in animum induxi meum
Ebend. 68 et sic animum induco meum:
Andr. 883 cum ita animum induxti tuum.
Ebend. 646 qui tuum animum ex animo spectavi meo
Adelph. 170 cave nunciam oculos a meis oculis quoquam demoveas tuos
Eun. 293 e conspectu amisi meo
Andr. 308 lubido frustra incendatur tua
Haut. 408 teneone te, Antiphila, maxume animo exoptata(m) meo. von Fleckeisen nicht gut behandelt.
Hec. 687 impulsu duxisti meo.
Adelph. 563 in manibus gestavi meis
Hecyr. 331 quod sane nolim *maxume eri* causa mei, von Fleckeisen umgestellt (*mei eri causa maxume*), um dem Dactylus *maxum eri* zu entgehen.
Ebend. 482 haud invito ad aures sermo mihi accessit tuus, auch abgeändert und umgestellt von Fleckeisen: *ad auris mi accidit sermo tuos.*
Adelph. 764 lauteque munus administrasti tuum.

Diese Beispiele, die sich leicht vermehren lassen, erzeugen den Zweifel, ob der Dichter hier sein *tuo* gespart und nicht vielmehr den ihm so sehr geläufigen Versausgang *ex animo amoveas tuo* auch hier vorgezogen habe. Fleckeisen ist in der zweiten Bearbeitung zu dem überlieferten Versausgang zurückgekehrt in der Form *ab*[1] *animo amoveas tuo*, vermuthlich aus andern Gründen als mich bestimmen: denn da eine vermeintliche Responsion ihn genöthigt, die VV. 307. 308, die unver-

*tuo* v. 307 beseitigt und geschrieben hat *desiderio id fieri*, so will ich zwar über den Vers nicht aburtheilen, bin aber der Meinung *desiderio tuo* sei unerlässlich und sehe wenigstens, dass Bentley die Kürzung des Verses auf anderm Wege gesucht hat.

[1] *ab* animo *amoveas* zu schreiben statt *ex* animo war nicht nöthig: *amovere* heisst 'entfernen' und kann mit *ex* so richtig wie mit *a* verbunden werden. Wechsel der Praepositionen ist nicht selten. Adelph. 170 *oculos a meis oculis demoveas*; Phorm. 484 *ab sua palaestra exit foras*; Eun. 296 *deleo omnes dehinc ex animo mulieres.* Eun. 293 *e conspectu amisi meo*; Lucretius III 57 *verae voces tum demum pectore ab imo Eiiciuntur.* Plautus Pseud. 144 *nisi somnum socordiamque ex pectore oculisque amovetis* (so Palat., *exmovetis* Ambr.).

kennbar als trochäische markirt sind, in jambische umzusetzen, war es nahe gelegt, den handschriftlichen Schluss von 307 zu verwerthen. Die Form, die er beiden Versen giebt

Quanto *id te* satiust dare operam, *istam qui* ab animo amoveas tuo
Quam id *éloqui* —

bleibt, von der Willkür der Änderung nicht zu reden, meines Erachtens auch sprachlich hinter der überlieferten weit zurück.

Betrachten wir die handschriftliche Fassung

Quánto satiust te id dare operam qui istum amorem | ex animo amoveas tuo,

so giebt sich, meine ich, ein wohlgeformter trochäischer Pentameter zu erkennen, an dem nur der Hiatus hinter *amorem* zu beseitigen bleibt. Da der Sklave zu seinem Herrn spricht und ihm eine eindringliche Mahnung ertheilt, ergiebt sich die Ergänzung leicht: es fehlte vermuthlich hinter *amore* die übliche Anrede *ere*, die wie sie hier leicht übersehen werden konnte, so gerade an der Stelle ihre besondere Wirkung that. Dass Byrria zwei Zeilen vorher denselben Herrn mit *Charine* angeredet, ist kein Hinderniss. Anreden in diesen Komödien häufen sich oft, und die Sklaven pflegen zwischen *ere* und dem Namen ihres Herrn zu wechseln. Hautont. 591 spricht Syrus zu seinem Herrn, ihn erst 591 *Chremes*, dann zwei Zeilen weiter 593 *ere* anredend:

quid illum porro credas facturum, *Chremes*,
Nisi eum, quantum tibi opis di dant, servas castigas mones?
CH. Ego istuc curabo. SY. Atqui nunc tibi, *ere*, istic adservandus est.

Ähnlich nennt Davus in der Andria seinen Herrn 503 *Simo*. 508 *ere*.

Die beiden Fragen, die ich hier zusammengestellt habe und eindringendem Urtheil anheimgebe, stehen, wie leicht zu erkennen, in engem Zusammenhang mit einander, indem, wenn das Eine wahrscheinlich ist, auch dem Andern etwas an Wahrscheinlichkeit zuzuwachsen scheint. Denn von dem Dichter, der über das Maass des trochäischen Tetrameters (vollständigen und unvollständigen) hinaus bis zum Pentameter gegangen, ist unschwer zu glauben, dass er auch schon gleichsam auf einer frühern Etappe über dasselbe Maass mit einem Fuss hinausgeschritten sei, und umgekehrt, wenn er letzteres gewagt hat, dann auch jenes versucht haben werde. Was aber über den trochäischen Pentameter, der noch als einheitlicher Vers anzusehen ist, hinausgeht, nahm die Form der mit dem Tetrameter verbundenen Clausula an.

Ausgegeben am 21. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XVI.**

21. März 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*- - - Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*- - - October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XVI.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

21. März. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Pernice las: »Römisches Gewohnheitsrecht und ungeschriebenes Recht«.

Es wird über die Voraussetzungen und die Wirkungen des Gewohnheitsrechtes im römischen Reiche und über die Bedeutung des Unterschiedes von geschriebenem und ungeschriebenem Rechte im Alterthume gehandelt.

2. Hr. Conze legt im Anschlusse an seinen eigenen Vortrag in der Gesammtsitzung am 21. Februar die Abhandlung des Hrn. Wilhelm Dörpfeld in Athen über das südliche Stadtthor von Pergamon vor. (Abh.)

3. Hr. Auwers übergab 17 Briefe von F. W. Bessel an das verstorbene Mitglied der Akademie Oberlandesbaudirector G. Hagen, welche dessen Tochter, Frl. Helma Hagen, nebst einigen weiteren von Bessel herrührenden, auf die totale Sonnenfinsterniss von 1819 sich beziehenden Schriftstücken der Akademie für die Sammlung der Bessel'schen Correspondenz überreicht hat. Ferner übergab derselbe 37 Briefe an F. W. Bessel: 22 Briefe seines Mindener Lehrers des Conrectors Thilo aus den Jahren 1802–1805, 5 Briefe von J. H. Schroeter und 10 von verschiedenen Correspondenten aus der Bremer und der ersten Königsberger Zeit. Diese Briefe haben sich im Besitze der Frau verw. Superintendent Bessel in Traben befunden und sind von derselben auf Anregung ihres Enkels des Hrn. Dr. W. Crönert in Göttingen der Akademie überreicht worden.

4. Die philosophisch-historische Classe hat Hrn. Prof. Dr. Benedictus Niese in Marburg zu einer Reise nach Italien zum Zweck der Vergleichung von Handschriften des Strabon 1500 Mark bewilligt.

* erscheint nicht in den akademischen Schriften.

# Über das Spectrum der Nova Persei.

Von H. C. Vogel.

(Vorgetragen am 7. März [s. oben S. 301].)

Mit hochgespannten Erwartungen hat man wohl allgemein die Kunde aufgenommen, dass ein »neuer Stern« von beträchtlicher Helligkeit im Sternbilde des Perseus erschienen sei. Haben doch die neuen Sterne von je her zu den räthselhaftesten Objecten des Himmels gehört, und keine von der grossen Anzahl von Hypothesen über die Natur dieser Sterne, die auf mehr oder minder sicherer wissenschaftlicher Basis beruhen, hat bisher mehr bringen können als eine vorübergehende Befriedigung.

Die Anwendung der Spectralanalyse hat auch hier manches Dunkel gelichtet, und die Entwickelung der Methoden, die auf dem Doppler'schen Princip beruhen, haben zu interessanten Resultaten geführt. Mit Hülfe der vervollkommneten Apparate der neuesten Zeit, namentlich aber seit Einführung der Spectrographie, erkannte man, dass in den Spectren neuer Sterne Paare von hellen und dunklen, stark verbreiterten Linien auftreten, die die Vermuthung nahe legten, dass man es nicht mit einem Körper, sondern mit zwei Körpern zu thun habe, von denen der eine vorwiegend ein Emissionsspectrum, der andere ein Absorptionsspectrum besitze. Die aus dem Abstande der Mitten der sich berührenden hellen und dunklen Linien abgeleitete relative Bewegung führte aber zu recht unwahrscheinlich hohen Geschwindigkeiten beider Körper.

Ich habe in meiner Abhandlung »über den neuen Stern im Fuhrmann«[1] ausführlich die von mir und von Anderen angestellten Beobachtungen und die Folgerungen aus denselben nach dem damaligen Standpunkte der Wissenschaft mitgetheilt, auch die wichtigsten Hypothesen besprochen.

Inzwischen sind nun unsere Kenntnisse über die Spectra verschiedener Elemente wesentlich erweitert worden, und wir haben durch die Untersuchungen von Humphreys und Mohler, von Eder und Valenta und von Wilsing erfahren, dass nicht alle Linienverschiebungen als Folgen des Doppler'schen Princips anzusehen sind. Ich habe der Königlichen Akademie am 4. Mai 1899 eine Abhandlung des Prof.

[1] Abh. d. K. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1893.

Wilsing in Potsdam »Über die Deutung des typischen Spectrums der neuen Sterne« vorlegen können, welche eine sehr ungezwungene, auf eigenen Experimenten basirende Erklärung der Doppelspectra neuer Sterne und damit zugleich von den physikalischen Vorgängen in der Atmosphaere einer Nova gibt.

Von der Nova Persei, die zuerst am 23. Februar 1901 in Potsdam spectrographisch beobachtet werden konnte und zur Zeit der Beobachtung der hellste Stern am nördlichen Himmel war, konnte mit Recht eine weitere Bestätigung für die Zulässigkeit der erwähnten Hypothese erwartet werden, und die Enttäuschung war nicht gering, als die photographischen Aufnahmen des in einfachen Ocularspectroskopen hellleuchtenden Sternspectrums auf den ersten Blick so gut wie gar kein Detail erkennen liessen.

Von mir und Dr. Hartmann an den erhaltenen Spectrogrammen ausgeführte Messungen ergaben das Vorhandensein der Wasserstofflinien, von denen Dr. Hartmann auf den von ihm am 80$^{cm}$-Refractor angefertigten Aufnahmen von geringer Dispersion die neun Linien des Wasserstoffs von H$\beta$ bis H$\varkappa$ erkennen und messen konnte, während auf den von mir untersuchten und von Dr. Ludendorff am 32$^{cm}$-Refractor bei starker Zerstreuung aufgenommenen Platten — auf denen nur ein kleinerer Theil des Spectrums ($\lambda$ 4040 bis $\lambda$ 4520) zur Abbildung gelangt — bloss die beiden Linien H$\gamma$ und H$\delta$ zu sehen waren. Die Wasserstofflinien erschienen als breite, ganz matte, verwaschene und nur sehr schwer aufzufassende Absorptionsbänder, die nach der weniger brechbaren Seite etwas stärkere Verwaschenheit zeigten. Ausserdem waren noch matte Absorptionsbänder anderen Ursprungs zu sehen, jedoch fehlte jede Andeutung von Emissionslinien oder Emissionsbändern. Sehr auffällig waren aber zwei ganz scharfe schmale Absorptionslinien auf den Hartmann'schen Aufnahmen, die mit den Calciumlinien $\lambda$ 3934 und $\lambda$ 3969 identificirt wurden. Diese Linien im Sternspectrum zeigten eine geringe Verschiebung nach Roth, die nach den vorläufigen Messungen einer Bewegung des Sterns in der Secunde von etwa +45$^{km}$ relativ zu Erde oder etwa +18$^{km}$ relativ zu Sonne entsprechen würde. Ich möchte gleich hier bemerken, dass auf späteren Aufnahmen die Lage der Linien unverändert geblieben ist und die angegebene Geschwindigkeit wohl als die dem Stern zugehörige angesehen werden kann. Auf den von mir ausgemessenen Platten vom 23. Februar befanden sich keine scharfen Linien, wohl aber ein etwas besser aufzufassender verwaschener Absorptionsstreifen, für dessen Wellenlänge ich 4473 ableiten konnte. Identificire ich den Streifen mit der Linie $\lambda$ 4471.6 des Cleveitgases, so resultirt ebenfalls eine Bewegung des Sterns von +10$^{km}$ bis +20$^{km}$ relativ zu Sonne. Anders

verhielt es sich nun mit den Wasserstoffbändern. Unsere Messungen stimmten unter sich und mit einander gut überein und ergaben eine sehr grosse Verschiebung nach der Seite kürzerer Wellenlängen, aus der eine Bewegung des Wasserstoffgases von rund $-700^{km}$ in der Secunde relativ zu Sonne geschlossen werden könnte.

Alles, was wir am 23. Februar beobachten konnten: die auffallend scharfen Calciumlinien, das Fehlen der Emissionslinien, die starke Verschiebung der Absorptionslinien nach der brechbareren Seite des Spectrums, widersprach dem, was man nach der vorerwähnten Theorie zu erwarten hatte.

Aufnahmen des Spectrums, die von den Doctoren Hartmann, Eberhard und Ludendorff an den beiden genannten Instrumenten am 26. und 27. Februar und am 2., 3. und 4. März ausgeführt wurden, zeigen nun eine erhebliche Veränderung des Spectrums insofern, als die Absorptionslinien viel deutlicher geworden und von intensiven, sehr breiten Emissionsbändern, die schon in kleinen Ocularspectroskopen als helle Linien leicht gesehen werden konnten, begleitet sind. Die Emissionslinien sind sehr breit, nach der weniger brechbaren Seite allmählicher verwaschen, ihre Intensitätsmaxima sind wenig, die Mitten der Linien aber sehr stark nach Roth verschoben; die Absorptionslinien sind jedoch noch erheblich weiter als auf den Spectrogrammen vom 23. Februar nach der entgegengesetzten Seite gerückt. Das Spectrum ist mit einem Worte zum typischen Spectrum der neuen Sterne geworden und zeigt im grossen Maassstabe die Veränderungen, die nach Wilsing's Beobachtungen bei Metallspectren und beim Wasserstoff[1] unter höherem Druck auftreten. Nur die beiden erwähnten Ca-Linien sind unverändert scharf geblieben.

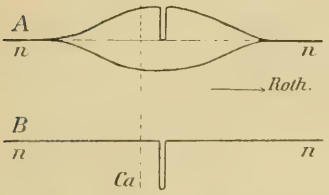
Der Versuch, eine Erklärung des Verhaltens der beiden Calciumlinien *H* und *K* zu geben, hat mich auch darauf gebracht, die am 23. Februar beobachteten starken Verschiebungen der Wasserstofflinien nach der Wilsing'schen Hypothese zu deuten.

Das rapide Anwachsen der Helligkeit des neuen Sterns (nach Pickering am 19. Februar sicher nicht $11^m$, am 23. Februar $10^h$ nach den Potsdamer Beobachtungen $0^m.24$), lässt enorme Störungen in der Atmosphaere des Sterns und damit in Verbindung stehende erhebliche Drucksteigerungen voraussetzen, bei denen die sich sehr leicht verbreiternden Calciumlinien kaum als schmale, ganz scharf geschnittene Absorptionslinien denkbar sind; ihre ausserordentliche Schärfe dürfte daher wohl nur als Umkehrungserscheinung gedeutet werden können.

[1] Sitzungsberichte d. K. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin; Gesammtsitzung vom 27. Juli 1899.

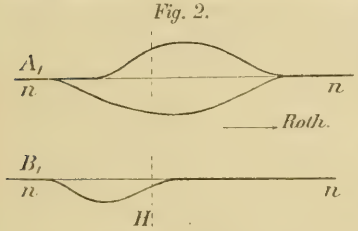
Macht man aber diese Voraussetzung, so folgt weiter, dass eine schmale Absorptionslinie als Umkehrung nur in einer breiteren Emissionslinie entstehen kann, und ich nehme an, dass Schichtungen in der Sternatmosphaere, wie sie die Wilsing'sche Theorie voraussetzt, stattgefunden haben, von denen die eine von den betreffenden Linien breite Absorptionslinien, die andere breite Emissionsbänder mit Umkehrungserscheinungen für sich gegeben hätte. Heben sich nun bei der Übereinanderlagerung der Schichten Absorption und Emission nahezu auf, so bleibt nur die scharfe Absorptionslinie der Umkehrung übrig. Die beistehenden Diagramme sollen das veranschaulichen. In Figur 1 *A* ist nach oben die Intensitätscurve des Spectrums (Emissionslinie mit Umkehrung), nach unten die Intensitätscurve des Absorptionsspectrums gezeichnet. Figur 1 *B* gibt die bei der Übereinanderlagerung der Schichten resultirende Intensitätscurve. Die punktirte Linie deutet die Lage der Ca-Linie an, wenn keine Bewegung stattfände; die schmale Absorptionslinie ist, den Beobachtungen entsprechend, in der Richtung nach Roth etwas verschoben.

*Fig. 1.*



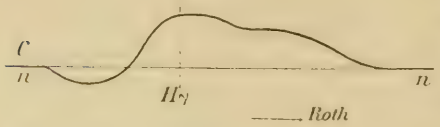

Die Erklärung, weshalb am 23. Februar nur Absorptionslinien des Wasserstoffs, stark nach der Seite der kürzeren Wellenlängen verschoben, erschienen sind, macht bei ähnlichen Betrachtungen keine Schwierigkeiten. Lagern wieder mehrere Schichten verschiedenen Drucks über einander, so kann es leicht kommen, dass die bei höherem Druck nach Roth zu verschobene Emissionslinie so schwach ist, dass sie die Absorptionslinie nicht über das Niveau des continuirlichen Spectrums *n n* in den Figuren aufhellt. In Figur 2 $A_1$ sei wieder nach oben die Intensitätscurve des Emissionsspectrums, nach unten die des Absorptionsspectrums gezeichnet. Figur 2 $B_1$ stellt die bei Übereinanderlagerung der Schichten resultirende Intensitätscurve dar, die derjenigen entspricht, welche am 23. Februar beobachtet wurde. Die grosse Verschiebung des Intensitätsmaximums nach der brechbareren Seite ist demnach nur eine scheinbare: in Wirklichkeit braucht die Mitte des Absorptionsbandes nur wenig nach Roth verschoben gewesen zu sein, wie in Figur 2 $A_1$.

*Fig. 2.*



Wie gesagt, sind schon bei den Spectrogrammen vom 26. Februar Emissionslinien vorhanden, die in den späteren Aufnahmen immer deutlicher hervortraten. Die Curve *C* in Figur 3 gibt eine ungefähre Vorstellung der Intensitäten des Linienpaares *Hγ* nach den Platten vom 3. und 4. März. Die eigenthümliche Form der Curve ist ohne Schwierigkeit in der angegebenen Weise zu erklären.

*Fig. 3.*




Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass die letzteren Betrachtungen nur weitere Ausführungen, unter Bezugnahme auf die an der Nova Persei beobachteten Erscheinungen, dessen sind, was Wilsing in seiner Abhandlung über das typische Spectrum der neuen Sterne (a. a. O. S. 435) gesagt hat.

Nach dem Vorstehenden glaube ich nun aussprechen zu können, dass die Beobachtungen am Spectrum der Nova Persei bisher nur eine Bestätigung der Wilsing'schen Ansicht gegeben haben, und dass keine Veranlassung vorliegt, die grosse Verschiebung der Absorptionslinien des Wasserstoffs nach dem Doppler'schen Princip als Bewegungen, sei es auch nur des Wasserstoffgases, anzusehen.

Spielten schon in der Nova Aurigae die Linien des Wasserstoffs in Bezug auf Ausbreitung und Verschiebung eine grosse Rolle, so scheint nach den bisherigen Beobachtungen das bei der Nova Persei in noch höherem Maasse der Fall gewesen zu sein. Es sind im Spectrum nur wenige Bänder und keine so beträchtliche Zahl von Linien und Linienpaaren wie in der Nova Aurigae wahrzunehmen, besonders sind Blau und Violett ganz arm an Spectrallinien anderer Elemente.

Das ausserordentlich schnelle Anwachsen der Helligkeit des Sterns und die nun wieder sehr rasche Abnahme der Intensität der brechbareren Theile des Spectrums lässt die Vermuthung aufkommen, dass es hauptsächlich der Wasserstoff gewesen ist, der das helle continuirliche Spectrum in diesen Theilen gegeben hat, was unter gewissen Druck- und Temperaturverhältnissen bekanntermaassen leicht eintreten kann. Anderenfalls würde die Erklärung der schnellen Abnahme der Lichtstärke Schwierigkeiten verursachen. Der weitere Verlauf der Erscheinung muss jedoch erst abgewartet werden, ehe man hierüber zu sicheren Vorstellungen gelangt; vielleicht führt derselbe auch dazu, aus den vielen Hypothesen über die neuen Sterne einige definitiv auszuscheiden.

Ausgegeben am 28. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XVII. XVIII.**

28. März 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*- - - Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*- - - October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XVII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

28. März. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Dümmler las über den Dialog de statu sanctae ecclesiae.

Er versuchte Herkunft, Entstehungszeit und Absicht dieser merkwürdigen Schrift genauer zu bestimmen, deren Text nach dem einzigen Drucke mit einigen Verbesserungen wiederholt wurde.

2. Hr. Kekule von Stradonitz überreichte das Manuscript seiner in der Sitzung am 31. Januar cr. gelesenen Mittheilung »über ein Relief mit einer auf den Iupiter exsuperantissimus bezüglichen Inschrift C. I. L. VI. 426«.

3. Hr. Erman übergiebt das Manuscript seiner in der Sitzung der Classe am 29. November 1900 gelesenen Abhandlung »Zaubersprüche für Mutter und Kind. Aus dem Papyrus 3027 des Berliner Museums«. (Abh.)

4. Hr. Kirchhoff überreicht einen Aufsatz des Hrn. Dr. Rudolf Herzog in Tübingen über »das Heiligthum des Apollo in Halasarna«. (Ersch. später.)

5. Hr. Diels überreicht im Namen des Hrn. Prof. F. Rühl in Königsberg zwei Briefe W. v. Humboldt's an Hrn. v. Olfers aus dem Jahre 1821, die der neuen Ausgabe zur Verfügung gestellt werden.

6. Weiter wurden durch Hrn. Erman vorgelegt zwei von dem correspondirenden Mitgliede der Akademie Hrn. Léon Heuzey eingesendete Schriften: Egypte ou Chaldée, par L. Heuzey, Paris 1899, und de Sarzec et Heuzey, Une villa Royale Chaldéenne vers l'an 4000 avant notre ère. Paris 1900.

# Über den Dialog De statu sanctae ecclesiae.

Von E. Dümmler.

Jean Descordes (Joh. Cordesius), Priester und Domherr zu Limoges, veröffentlichte im J. 1615 eine kleine Sammlung von Schriften und Actenstücken unter dem Titel 'Opuscula et epistolae Hincmari archiepiscopi Rhemensis', welche er dem grossen Staatsmann und Geschichtschreiber Jakob August de Thou widmete, mit der Begründung, dass dieser ihm aus seiner reichhaltigen Bibliothek freigebig die Handschriften dargelichen habe, auf welchen sein Werk beruhe. Nur für ein einziges, ausdrücklich bezeichnetes Stück bemerkte er, die Handschrift von Franz, dem Bruder von Peter Pithou, erhalten zu haben.

Wollte man aus dieser Angabe nun den Schluss ziehen, dass Descordes alle von ihm herausgegebenen Quellen aus Handschriften geschöpft habe, so wäre dieser freilich falsch, denn einen ganz erklecklichen Theil seiner Sammlung, Briefe von Hinkmar sowie solche, die zum Theil mit Hinkmar gar nichts zu thun haben, hat er einfach und ohne jede Quellenangabe oder Andeutung[1] aus der zweiten (oder einer späteren) Ausgabe von dem Catalogus testium veritatis des Flacius entlehnt.[2] Er scheute sich nicht, diesen Erzketzer zu plündern, aber er scheute sich doch, es offen einzugestehen, und hat dadurch bisweilen irre geführt.[3]

Unter den Stücken aber, die wir ihm allein und nicht Flacius verdanken, befindet sich die Abhandlung eines namenlosen Verfassers, die

[1] Zarncke, der in Bezug auf die Vorrede zum Heliand den Sachverhalt richtig erkannte (Leipziger Berichte, phil.-histor. Cl. XVII, 111–112), irrte darin, dass er in der Überschrift auf S. 711: 'Nicolai I Ioannis X Leonis IX sanctae sedis Rom. pontific. et alior. epistolae nondum editae' die Andeutung erblicken wollte, diesen vorher ungedruckten Briefen gingen schon gedruckte voran. Dies ist unmöglich, denn gerade unmittelbar vor diesen Briefen S. 646–710 stehen gleichfalls ungedruckte Stücke. Der Herausgeber wollte vielmehr sagen, dass er den schon von Anderen gedruckten Briefen jener Päpste diese bisher ungedruckten hinzufügen wolle.

[2] Nicht aus der ersten von 1556, die unvollständiger ist. Ausser mehreren auf Bischofswahlen bezüglichen Briefen Hinkmar's sind hier noch zu erwähnen die Vorrede zum Heliand, Otfrid's an Liutbert und ein Schreiben Liutbert's, der Brief der Ravennater an Karl den Kahlen, das Schreiben Theotmar's von Salzburg und seiner Suffragane u. s. w. Vergl. meine Gesch. des Ostfränk. Reiches II, S. 80; III, S. 511.

[3] Schrörs (Hinkmar v. Reims, S. 7) nennt zwar Cordesius, nicht aber Flacius unter den ersten Herausgebern von Schriften Hinkmar's.

vielleicht nach der Handschrift betitelt ist: 'Dialogus de statu sanctae ecclesiae'. Dieser Abdruck, der im Ganzen einen zuverlässigen Eindruck macht und nur ein paar kleine Lücken aufweist, ist bisher meines Wissens nirgend wiederholt worden — nicht einmal bei Migne — und hat überdies ausserordentlich wenig Beachtung gefunden, so dass eine genauere Prüfung der merkwürdigen Schrift sich doch wohl lohnen dürfte — leider nur nach der einzigen Ausgabe, denn eine handschriftliche Grundlage habe ich dafür (auch mit der stets bereiten Hülfe Delisle's) bisher nicht zu ermitteln vermocht. Schon Mabillon scheint eine solche nicht mehr gekannt zu haben.[1]

Wenn auch die Neueren diese Schrift achtlos übersehen haben, so entging sie doch einst weder dem Scharfblick Mabillon's noch dem Sammelfleisse der Verfasser der Histoire littéraire. Jener hielt sich zuerst an den Namen des einen der beiden darin auftretenden Unterredner, Eutitius, und weil ihm in karolingischer Zeit ein Abt Eutitius von Baume bekannt war, so glaubte er in ihm zugleich den Verfasser erblicken zu dürfen.[2] Denselben Eutitius meinte er auch in dem sogenannten Astronomen, dem Biographen Ludwig's des Frommen, wiederzufinden. Als er aber weiterhin zu der Überzeugung gelangte, dass dieser Abt Eutitius mit dem bekannten Benedikt von Aniane identisch sei, der bereits 821 starb, nahm er jene Vermuthungen[3] ausdrücklich als zeitlich unvereinbar zurück. Die Hist. littér. hatte nun zwar von Mabillon's Annahme, nicht aber von diesem Widerrufe genügend Kenntniss genommen, und so liess sie wohl den Astronomen fallen, stellte aber Benedikt unmittelbar als wahrscheinlichen Verfasser unseres Dialogs hin[4], obgleich schon die für so frühe Zeit unmögliche Benutzung der pseudoisidorischen Decretalen, auf welche sie selbst zuerst aufmerksam machte (p. 459), sie eines Besseren hätte belehren sollen.

Mabillon kam indessen in seinen Annalen viel später noch einmal auf die Schrift De statu sanctae ecclesiae zurück, und indem er nicht ohne Grund die Sprache derselben rühmte, äusserte er, freilich mit einer gewissen Vorsicht, die Vermuthung, der berühmte Abt Lupus von Ferrières könnte wohl der Verfasser sein. Wenn dies auch zeitlich

[1] Er schweigt darüber und vermuthet nur, dass unsere Schrift im Jahre 992 sich unter den Büchern des Abtes Adso von Montier-en-der befunden habe, als 'Euticius I.' (Annal. ord. S. Bened. III, 126); doch mit Recht hat Oudin (Biblioth. de l'éc. des chartes a. 1881 t. XLII, 160) diese Angabe auf den Grammatiker (Eutychius d. i. Eutyches) bezogen.

[2] Acta SS. ord. S. Bened. saec. IV, 1, 655.

[3] Ebenda saec. IV, 2, 571: 'quos post annum 840 hoc est annis ab obitu Benedicti minimum XIX editos fuisse constat'.

[4] Hist. littér. de la France IV (a. 1738) 458: 'l'auteur avoit du talent pour écrire ce qui convient parfaitement à S. Benoit d'Aniane'. Bähr, sonst der getreue Nachtreter der Hist. litt., hat diese Vermuthung nicht aufgenommen.

allerdings[1] eher möglich wäre, so vermag ich doch keine stilistische Übereinstimmung wahrzunehmen und vermisse überdies in der uns sonst ziemlich gut bekannten Wirksamkeit des Lupus jede bestimmte Möglichkeit einer Anknüpfung, obwohl er ja vielfach weltliche Eingriffe in das Kirchengut zu bekämpfen hatte. Schon Maeckwald[2] verwarf daher diese Annahme als unbegründet.

Ebenso möchte ich aber auch die noch nicht ausgesprochene, doch nahe liegende Möglichkeit zurückweisen, dass etwa Abt Radbert von Corbie der Verfasser gewesen sein könne, da er fast als der Einzige in dieser Zeit Dialoge von Personen mit erdichteten Namen hinterlassen hat. Hier ist aber noch viel weniger als bei Lupus von einer Ähnlichkeit des Stiles zu reden, und auch die auf beiden Seiten beliebten Terenzcitate sind wegen ihrer Häufigkeit[3] nicht beweiskräftig genug. Auffallend wäre auch die bei ihm sonst nicht nachweisliche Benutzung Pseudoisidor's.

Bleiben wir zunächst bei den spärlichen Zeitmerkmalen stehen, welche die Schrift selbst darbietet — Anspielungen auf Zeitereignisse, wie etwa auf die normannischen Verwüstungen, fehlen leider ganz —, so wird darin die Capitulariensammlung des Ansegis angeführt, unter Berufung auf Karl den Grossen und Ludwig den Frommen als ihre Urheber. Der Beiname des Letzteren lässt darauf schliessen, dass seit seinem Tode im Jahre 840 wenigstens einige, wenn auch vielleicht nicht viele, Zeit verflossen war.[4] Etwas weiter abwärts führt die wiederholte und starke Benutzung der pseudoisidorischen Decretalen, da diese nicht vor 852 auftauchen. (Aus ihnen kann auch die Anführung der sogenannten Canones der Apostel und des Concils von Antiochien stammen.)

Würde uns dies etwa frühestens in die Zeit Karl's des Kahlen versetzen — es ist nur von einem königlichen, nicht von einem kaiserlichen Hofe die Rede —, so darf doch nicht verkannt werden, dass

[1] Ann. ord. S. Bened. III, 126: 'Sed tamen in eius stilo, non omnino barbaro et impolito, nonnihil Lupini salis et genii deprehendere mihi videor', weiterhin p. 127: 'Certe ne Lupo nostro eum confidenter tribuamus, obstat dialogi stilus tantisper asperior et Pii cognomen Ludovico Augusto tributum, quod a Lupi formula et tempore fortasse videbitur nonnihil alienum'. Der letztere Grund ist nicht ganz stichhaltig.

[2] Beiträge zu Servatus Lupus (Strassburg 1894) S. 43; doch ist es etwas zu viel gesagt, dass Mabillon »einen jeden Beweis« für seine Annahme schuldig geblieben sei: er fand ihn in der Ähnlichkeit des Stils.

[3] Siehe besonders auch den von Winterfeld (Hrotsvithae opp. p. XX–XXIII) wieder herausgegebenen Dialog, in welchem Terentius selbst redend eingeführt wird.

[4] Vergl. Simson, Jahrb. des Fränk. Reichs unter Ludw. dem Fr. I, 45–46, doch ist die Grabschrift Ludwigs, weil offenbar jüngeren Ursprungs, unter den Zeugnissen zu streichen.

die in unserer Schrift gerügten Missstände der Kirche auch weiterhin unter seinen Nachfolgern ungestört fortdauerten. Die Klage z. B. über die Plünderungen, denen die Habe eines Bischofs nach seinem Tode ausgesetzt sei, kehrt ganz ähnlich auf der Synode von Trosly-Breuil[1] im Jahre 909 wieder. Die hierbei von uns vorausgesetzte westfränkische Herkunft selbst ist ganz sicher, denn der Verfasser spricht am Schluss im Gegensatz zu seiner Heimat von kirchlichem Brauche in Germanien und Sachsen, d. h. in Ober- und Niederdeutschland, also im Ostfränkischen Reiche.

Denken wir demnach zunächst an die Zeit Karl's des Kahlen, mit ihrer Schwäche der Königsgewalt gegenüber den Anmaassungen der Grossen, so wäre doch die Möglichkeit der Hervorbringung eines litterarisch immerhin hervorragenden Erzeugnisses trotz des Niederganges der Studien für einen späteren Zeitpunkt, wie etwa die Regierung Karl's des Einfältigen, nicht ausgeschlossen. Lebten ja damals noch Männer von vielseitiger Bildung, wie Abbo von St. Germain, Hukbald von St. Amand und Remigius von Auxerre, denen sich Odo von Cluni anschloss, als würdige Fortsetzer der früheren Leistungen.[2] Die jüngsten Stücke, welche Descordes in seine Sammlung (S. 685–710) aufnahm, sind ein um 914 verfasstes Schreiben des Erzbischofs Heriveus von Reims an Wito von Rouen[3] und Satzungen des Bischofs Riculf von Soissons aus dem Jahre 989.

Neben den vorstehenden Zeitmerkmalen ist aber vielleicht noch ein anderer Umstand zu berücksichtigen. Der Verfasser unseres Dialogs erwähnt nicht nur unter anderen Helfern der Kirche die Archidiakonen im Allgemeinen, sondern er spricht auch von ihren Sprengeln, den Archidiakonaten[4], als einer von Alters her bestehenden Einrichtung, deren Grenzen von dem Bischof durchaus nicht willkürlich verrückt werden dürften. Obwohl nun Archidiakonen schon im 9. Jahrhundert öfter vorkommen und auch wohl mehr als einer innerhalb desselben Bisthums, so ist es doch sehr unwahrscheinlich, dass vor dem 10. Jahrhundert eine so bestimmte Regelung und Abgrenzung ihrer Sprengel

[1] Concil. Trosleian. c. 14 (Mansi Coll. concil. XVIII, 302): ... 'inter nostrates hic pessimus inolevit mos, ut defuncto ecclesiae episcopo mox a quibuscumque potentioribus pervadantur res ecclesiasticae, quasi episcopi fuerint propriae, cum etiam si eius essent, contra omne ius id fieret. Hoc tam immane sacrilegii facinus et iam saepius factum scientes dolemus et ne ulterius a quolibet praesumatur ... interdicimus'. Auf dieser Synode wird auch Pseudoisidor mehrfach angeführt (col. 273. 277–279), ebenso Ansegis: nach den Canones folgen 'eorum pedissequa regum capitularia' (col. 273).

[2] Wattenbach, Deutschlands Geschichtsquellen I, 406.

[3] Vergl. dazu Forsch. zur deutschen Gesch. VI, 373 A. 2.

[4] Eine der frühesten Erwähnungen dieses Wortes bei Flodoard, Ann. a. 922 (SS. III, 371): 'Seulfus, qui tunc urbis eiusdem ministerio fungebatur archidiaconatus': Hist. Rem. eccl. c. 35 (SS. XIII, 585) aus dem Jahre 948.

stattgefunden hat.[1] Wenn auch unsere Zeugnisse über die Entwickelung der Archidiakonen keineswegs klar und vollständig genug sind, um ganz sicher zu urtheilen, so neige ich hiernach dazu, unseren Dialog doch erst in die späteren Jahre Karl's des Einfältigen zu setzen. Dazu würde einerseits das sonst auffällige Schweigen über die normannischen Verheerungen passen, weil diese mit der festen Besitzergreifung der Normandie im Jahre 911 im Wesentlichen ein Ende nahmen, andererseits die Voranstellung Sachsens, die durch Heinrich's Wahl zum deutschen Könige 919 gerechtfertigt war, wiewohl natürlich diesen beiden Gründen keine zwingende Gewalt beiwohnt.

Wenden wir uns nach diesen allgemeinen Erörterungen zu dem Inhalte der kleinen Schrift selbst, so stellt sich dieselbe als ein Zwiegespräch zweier Bischöfe dar, die mit den erdichteten Namen Eutitius und Theophilus bezeichnet werden. Dass der Verfasser selbst gleichfalls ein Bischof gewesen sein müsse[2], folgt daraus natürlich nicht, aber ebenso wenig wird man mit Mabillon seinen Namen in dem eines der beiden Sprecher wiederfinden können. Es ist ein wirklicher Dialog, der ohne jede erklärende Einleitung des Verfassers als solcher in lebhafter Wechselrede beginnt und auch in der Folge nicht durch längere Vorträge unterbrochen wird. In dieser Hinsicht steht er in der Litteratur jener Zeit ziemlich allein, da die Lehrgespräche Alkvin's doch ein wesentlich anderes Gepräge haben.

Die beiden Sprecher, die demnach keineswegs aus der Rolle fallen, sind durchgehends deutlich unterschieden: Theophilus, der gelehrtere und vermuthlich ältere, als ein Mann, der mit unbeugsamer Folgerichtigkeit auf streng kirchlichem Standpunkte verharrt, Eutitius dagegen biegsamer, viel mehr geneigt, den bestehenden Verhältnissen Rechnung zu tragen, sich wo möglich mit ihnen abzufinden. Den Mangel einer streng logischen Gedankenfolge, welcher zu Wiederholungen führt, möchte ich dem Gespräche mehr zum Vorwurf machen als oberflächliche Behandlung des Gegenstandes, die von der Hist. littér. ge-

[1] Vergl. Hinschius, Lehrbuch des Kirchenrechts II, 189—193; Alfr. Schröder, Entwickelung des Archidiakonats, Augsburg 1890, S. 60 und S. 56. »Am frühesten und allgemeinsten verbreitete sich im Westfränkischen Reich die Sitte, mehrere Archidiakonen für eine Diöcese zu bestellen.« Walahfrid (De exordiis et incrementis rer. eccles. c. 32, Capit. reg. Franc. II, 516) bemerkt: 'similiter in quibusdam ecclesiis archidiaconos familiae respicit gubernatio'. Vergl. Walter von Orléans a. 868 c. 2 (Delalande Supplem. concil. 183).

[2] So auch die Hist. littér. IV, 459 im Anschluss an Mabillon (Acta SS. IV, 1, 655): 'Illud tamen obstare videtur, quod E. et T. huius dialogi interlocutores episcoporum nomen aliquando assumunt. At illud fit rhetorico more, cum quis personam induit eius, de quo sermo instituitur'. Hierin mit ihm einverstanden, vermag ich doch nicht den Namen Eutitius für den des Verfassers zu halten. Er ist ebenso erdichtet wie bei Radbert Adeodatus und Theophrast.

tadelt wird.[1] Die einleitenden Worte, welche sich ähnlich wie der Eingang eines Schreibens von Agobard[2] auf eine in der Pfalz geführte, aber abgebrochene Unterredung beziehen, die nun unter vier Augen fortgesponnen werden soll, können ebensowohl einen wirklichen wie einen erdichteten Anlass meinen: in beiden Fällen würde ein gelehrtes Gespräch dieser Art gut auf den Hof des geistig so angeregten Königs Karl's des Kahlen passen[3], aber doch nicht auf diesen allein.

Als Gegenstand des früheren und jetzigen Gespräches wird zunächst eine geschichtliche Betrachtung hingestellt über den ursprünglichen Zustand der Kirche, über die Ausbildung ihrer Organe und ihre Wandlungen bis zu ihrer Erniedrigung in der Gegenwart herab, und zwar in Gestalt einer raschen Übersicht nach Art eines Handbuches. Wer hiernach eine kirchenhistorische Entwickelung, sei es auch nur in aller Knappheit, erwartet, wird bald enttäuscht.[4] Auch reicht die Belesenheit des Verfassers nicht sehr weit: er benutzt nur Terenz, Rufinus' Kirchengeschichte, Gregor's Homilien, Ansegis und Pseudoisidor. Theophilus, der Belehrende, berührt ganz kurz die Stiftung der Kirche, um, ohne auf ihre Entfaltung irgendwie weiter einzugehen, an die Geschichte der Bestrafung von Ananias und Saphira sofort die Nutzanwendung für die Gegenwart zu knüpfen, dass schlimmer als jene, die der Gemeinde nur einen Theil ihres Eigenthums betrügerisch vorenthielten, diejenigen seien, die sogar das raubten, was andere zu ihrem Seelenheil gestiftet hätten.

Eutitius bemerkt dagegen — und er kommt hiermit auf die Frage, welche eigentlich den Mittelpunkt des Gespräches bildet —, dass von solchem unrechtmässigen Besitze doch Schenkungen der Bischöfe an ihre Freunde oder Verwandten völlig zu unterscheiden seien. Theophilus giebt dies mit der Beschränkung zu, dass das Eigenthum Gottes überhaupt nicht angetastet werden dürfe[5], nur gewisse Einkünfte und

[1] IV, 458: 'il est assez bien écrit pour le temps, mais on ne fait qu'y ébaucher une si belle matière, bien loin de l'y approfondir'.

[2] M. G. EE. V, 164 ep. 4.

[3] Aber nach Richer (Historiar. l. I c. 14) war auch Karl der Einfältige 'litteris liberalibus admodum eruditus'.

[4] Bei Weitem mehr bietet eine solche Abbo's Sermo V: 'De fundamento et incremento christianitatis' bei Dacuery, Spicileg. IX, 101—110, zwischen 927 und 936 verfasst.

[5] Vergl. das Concil. Trosleian. c. 4 (Mansi Coll. conc. XVIII, 274): 'omnia, quae Domino offeruntur procul dubio et consecrantur, oblationes fidelium dicuntur, sed quidquid ei a fidelibus offertur, sive homo fuerit, sive animal sive ager vel quodlibet artificium, aedificium, vestimentum, quodcumque mobile vel immobile de his rebus, quae supplementum sanctae Dei ecclesiae eiusque ministris atque ornatum praestare possunt, indubitanter Domino consecratur et quicumque ab ecclesia aliquid ex his quocumque modo alienaverit ... procul dubio sacrilegium committit'.

Lehen seien von Alters her von den Kirchen zu Gunsten ihrer weltlichen Helfer abgetrennt worden, sie dürften aber in keiner Weise vermehrt werden, und wer sich also Übergriffe zu Schulden kommen lasse, sei dem höllischen Feuer verfallen. Dieser Hinweis giebt ihm Anlass zu einer leidenschaftlichen Klage über die Fürsten und Bischöfe seiner Zeit und die durch sie verschuldete völlige Unsicherheit alles kirchlichen Gutes. An biblischen Beispielen wird sodann gezeigt, welche Strafe jene zu gewärtigen haben, die sich an Gott geweihten Gegenständen vergreifen. Mit seiner beredten Schilderung stimmt nicht nur das Concil von Trosly überein, sondern ganz besonders Abbo von St. Germain[1], der das Elend der Kirche durch Beraubung und Verkürzung ihrer Rechte in den dunkelsten Farben malt.

Eutitius scheint diese erschreckende Abschweifung, zu der sich Theophilus durch seinen Eifer ohne Noth habe fortreissen lassen, viel zu weit zu gehen: er lenkt daher zu der Frage zurück, die er vorher schon gestellt hatte, was denn einem Bischof zu verschenken gestattet sei und was nicht. Theophilus beantwortet sie, indem er den erlaubten Niessbrauch von der unerlaubten Übertragung kirchlichen Eigenthums unterscheidet. Eutitius findet, dass dieser Theorie die kirchliche Praxis sehr wenig entspräche, und wirft nunmehr die weitere Frage auf, was mit denen zu geschehen habe, die ungerechte Geschenke an Kirchengut behalten wollten, und ob der Nachfolger eines Bischofs das Recht habe, unrechtmässige Schenkungen seines Vorgängers, zumal auch schriftliche, zu widerrufen. Theophilus versichert dagegen, dass ungerechte Schenkungen stets ungültig seien und auch zwischen Weltlichen stets rückgängig gemacht werden könnten. Kein Bischof sei an ungerechte Handlungen seines Vorgängers gebunden, z. B. nicht an dessen Ketzerei, wie dies durch biblische Beispiele dann noch weiter ausgeführt wird. Diejenigen, welche die Kirche nicht aufhörten zu zerreissen, könne man nicht mehr als Söhne, sondern müsse sie als Feinde der Kirche betrachten.

[1] Sermo V (Dachery, Spicil. IX, 105—106): 'Ergo hanc religionem tam Deo caram ... quotidie dissipant illi, qui nunc sunt principes mundi, reges videlicet, comites, vicecomites, consules, proconsules eorumque vicarii, vassi dominici, horum satellites omnesque mali iudices. Auferunt namque perversa calliditate urbalibus ecclesiis necnon monasticis res et villas, quibus debent episcopi, monachi et canonici vivere. Diversis plane dolis et fraudibus praedicti invasores ecclesiae destruunt praesidia christianitatis, hoc est sedes episcopales et monasteria, praedis scilicet, rapinis, precariis falsidicis, manufirmitatibus iniquis. Habentes enim eas inscriptum contemnunt reddere censum. Sic autem res Christi transferunt sibi in praedium et alodium possessores sacrilegi. Interdum vero violenter easdem res ecclesiae diripiunt sibique inlicite possident'; 109: 'Istam profecto civitatem Dei quotidie certant penitus destruere huius saeculi amatores iniusti et sacrilegi praedando omnibusque flagellis affligendo. Quidnam sunt isti lupi rapaces, qui sine cessatione persequentes devorant et depannant christianitatem?'

Eutitius, nachdem er dies im Princip zugegeben, knüpft die Frage daran, die damals wohl nur zu sehr ein praktisches Interesse hatte, was ein Bischof für sein Recht thun solle, wenn der unberechtigte Inhaber von Kirchengut seinen Besitz gewaltsam vertheidigen wolle. Theophilus verweist zunächst auf die göttliche Hülfe, sodann aber auf den Rechtsweg, nach welchem sich der Bischof an seinen Metropoliten, an den Primas und endlich an den Papst halten solle, der nach dreimaliger Vorladung den Bann über den schuldigen Kirchenräuber auszusprechen habe. Diese Auskunft befriedigt Eutitius wenig, denn er sieht vorher, dass die Übelthäter sich an die weltlichen Gerichte wenden und unter Anwendung jeglicher Gewalt ihren Raub behaupten würden.

Theophilus findet, dass die Schuld an diesen traurigen Zuständen die mangelnde Eintracht der Bischöfe selbst trüge, von denen der eine seinen Vortheil in dem Schäden des andern suchte, einer den Widersacher des andern in seinen Schutz nähme. Eutitius, der sich durch diesen Vorwurf offenbar getroffen fühlt, wirft dagegen ein, dass es ihm doch wohl freistehen müsse, seine Verwandten oder Freunde unter seinen Schutz zu nehmen, wenn sie durch Theophilus nach Verhängung des Bannes der Habe wieder beraubt werden sollten, die sie von dessen Vorgängern empfangen hätten.

Man sieht, dass es sich hier um einen ganz bestimmten einzelnen Fall handelt, dass es Theophilus selbst ist, der einem Verwandten des Eutitius ein diesem von früher her übertragenes Kirchenlehen wieder entziehen will. Schon die Pariser Synode von 829 und im Anschluss daran die in Worms versammelten Bischöfe[1] erliessen ein Verbot dagegen, dass Bischöfe mit dem Vermögen ihrer Kirche Besitzungen ankauften, um dieselben dann ihren Verwandten zu schenken: nur für die Kirche selbst sollten sie erwerben.

Obgleich Eutitius nun offen seine Freunde in Schutz nehmen möchte, muss er nach den weiteren Ausführungen des Theophilus, die sich auf die früheren Zugeständnisse seines Gegners stützen, im Princip zustimmen und einräumen, dass ein Recht auf den Besitz jener Kirchengüter nicht bestehe, aber er wendet doch ein, dass die Inhaber gutwillig nichts herausgeben, sondern, wenn kein anderer Ausweg sich finden liesse, ihren Besitz mit Gewalt behaupten würden. Theophilus setzt ihm nun aus einander, dass Rechtsmittel, die für zweifelhafte Dinge passten, da nicht anzuwenden seien, wo über die Eigenschaft als Kirchengut gar kein Zweifel obwaltete; der nackten Gewalt gegenüber will er seine Sache Christus anbefehlen.

[1] Capitularia reg. Francor. II, 34, c. 15

Eutitius hebt dagegen hervor, dass die Anrufung göttlicher Hülfe nur den Spott der Kirchenräuber herausfordern würde, Theophilus aber will sie nach biblischem Vorbilde wie ein Unkraut ausreuten. Dennoch kommt er trotz dieser Drohung noch einmal auf die Rechtsfrage zurück. Wenn ein Rechtsverfahren stattfinden solle, so müsse zunächst nach der exceptio spolii die Kirche wieder in den Besitz ihres streitigen Eigenthums gesetzt werden, wie solches ja auch bei den Weltlichen üblich sei, um dann vor dem Könige, den Bischöfen und andern Richtern eine Verhandlung darüber zu eröffnen. Eutitius gesteht zu, dass bei der gegen die Kirche herrschenden Unbilligkeit diese berechtigte Forderung schwer zu verwirklichen sei. Anders verhalte es sich in Deutschland, wo bei der Einsetzung eines neuen Bischofs alle Vasallen der Kirche nur friedlich und demüthig um die Erneuerung ihrer alten Lehen nachsuchten, denn in Frankreich sei man sofort mit Drohungen gegen die Bischöfe bei der Hand. Dieses Zeugniss über wenig bekannte Verhältnisse ist vielleicht das werthvollste der kleinen Schrift. Theophilus mahnt zum Schluss und ohne dass ein Widerspruch von der andern Seite erfolgte zur Standhaftigkeit in der Behauptung der kirchlichen Rechte und stellt eine Fortsetzung der abgebrochenen Unterredung in Aussicht, welche auf die hier übergangene Geschichte der Kirche zurückgreifen solle.

Dies ist in der Hauptsache der Inhalt unseres Dialogs. Sein Ergebniss wäre also dies, dass Eutitius, der aus menschlichen und persönlichen Rücksichten die weltlichen Inhaber des Kirchengutes zuerst in seinen Schutz nehmen möchte und für sie nach irgend einem rechtlichen Rückhalt sucht, durch Theophilus' starre Consequenz zu ihrer völligen Verdammung gleichfalls fortgezogen wird. Freilich verbindet sich mit der Mahnung zum Frieden der Ausdruck der Hoffnungslosigkeit dieser Bestrebungen. In ähnlich entsagender Stimmung fordert auch Abbo von St. Germain dazu auf, die räuberischen Wölfe zu dulden und ihrer eigenen Bestrafung zu überlassen.[1] So sehen wir, dass Winemar, der ruchlose Mörder des Erzbischofs Fulko von Reims († 900), obgleich von den Bischöfen deshalb gebannt, dennoch vollkommen straffrei blieb. Unleugbar haben wir es hier mit einer für jene Zeit seltenen litterarischen Hervorbringung zu thun. Wir können nur bedauern, dass unsere völlige Unkenntniss ihrer Überlieferung es uns erschwert, zu einem sicheren Urtheil über die Entstehungszeit und Herkunft dieser eigenthümlichen Schrift zu gelangen, wie ja auch über die in ihr erörterten besonderen Verhältnisse ausdrückliche Zeug-

[1] A. a. O. S. 110: 'Itaque o ecclesia Dei, o civitas Dei, patienter fer hos lupos devorantes vos Christi agnos. Siquidem hoc malum, quod vobis aestimant nostri facere adversarii, multo magis sibi illud ingerunt'.

nisse sonst nicht vorliegen und auch nicht zu erwarten wären. Als ein bezeichnendes Beispiel aber für die in ihr gerügten und den Bischöfen zu geringer Ehre gereichenden Missstände führe ich noch den Erzbischof Heriveus von Reims (900–922) an. Obgleich ihm nachgerühmt wird, dass er so manche von seinem Vorgänger Fulko ausgelichenen Besitzungen seiner Kirche wieder eingelöst habe[1], bedachte er doch selbst seinen Bruder Odo und seinen Neffen Heriveus mit vielen Gütern der Reimser Kirche.[2] Sein Nachfolger Seulf aber musste, um ihnen diese wieder abzujagen, ein für seine Kirche sehr bedenkliches Bündniss mit dem ehrgeizigen Grafen Heribert von Vermandois schliessen. So sehen wir, dass allerdings der ideale Standpunkt des Theophilus nicht gerade als der herrschende in der westfränkischen Kirche jener Zeit erscheint, wie ja auch die Rücksicht auf die Verwandtschaft bei der Besetzung der Bisthümer oft eine entscheidende Rolle spielt.[3]

Es möge nun der Text des Dialogs selbst nach der einzigen Ausgabe folgen.

## Dialogus de statu sanctae ecclesiae.

p. 646 ed. Cordesius.

Eutitius. Residentibus nuper sanctis et gloriosis sacerdotibus in palatio regio, simulque plurimis astantibus nobilibus viris, me quoque contigit affuisse: ortusque est sermo inter eosdem venerabiles sacerdotes de statu sanctae ecclesiae, qualis in primordio sui fuerit, qualiter sub procellis persecutionum pugnaverit: quomodo his sopitis efloruerit; quandiu in eodem flore permanserit, et qualiter nunc in fine saeculorum pene usque ad terram deiectus sit. His sermonibus alternatim percurrendo, dum me hiantem avidumque audiendi profunda suspenderet consideratio, repente surripientes quorundam saecularium negotiorum turbines sermones exortos de magna et communi utilitate disciderunt. Meum autem desiderium cum de his vel cogitandi vel retractandi minui non posset, festinavi ad te, mi Theophile, ut quod secularium tumultus abruperant, tua dulcis et grata semper mihi suppleret oratio. Quodam enim ardore ita inflammatus sum, ut si de his sufficientem non hausero potum, nullatenus me requiescere patiatur anima mea.

[1] Flodoard, Hist. Rem. eccl. l. IV c. 11 (SS. XIII, 576).

[2] Ebenda c. 18 (p. 578): 'sublatis sibi ecclesiae possessionibus, quas plures ex hoc retinebant episcopio', und die Klageschrift des Erzbischofs Artold vom Jahre 948 ebd. c. 35 (p. 585). Von dem Auxerrer Bischof Gualdricus (918–933) heisst es in den Gesta episcop. Autissiodor. (Duru, Bibl. hist. de l'Yonne I, 377): 'diligebat militum contubernia, sed maior illi inerat erga propinquos affectio et largitas profusior'.

[3] Siehe die von mir angeführten Beispiele, Geschichte des Ostfränkischen Reiches III, 638, die sich leicht vermehren liessen.

Theophilus. Cum tu in schola Christi educatus sis, et veteris ac novi testamenti notitia tibi sit tradita, quid novi in palatio audisti, ut tam subito, tam vehementer inflammatus sis?

Eutitius. Eorum quae audivi partim nova, partim mihi vetera visa sunt: nova quidem de crebrescentibus malis, vetera vero de recordatione transactę felicitatis. Sed quia solet praesentium malorum dolores recordatio prȩteritorum bonorum aliquando linire[a], nonnunquam
p. 647. *augere, declinata ea parte, qua exasperantur dolores, ei animum intendamus, qua liniri[b] solent.

Theophilus. Quae est illa?

Eutitius. Ut mihi videtur, spes evadendi: his enim qui sic afliguntur, ut spem evadendi amiserint, transacta felicitas poena est, his vero, quibus spes liberandi arridet, solamen.

Theophilus. Sic videtur.

Eutitius. Cum ergo sic videatur, peto ut collatione tuae dilectionis mihi satisfiat et quae diu intacta quasi inveteraverunt, mutua allocutione atque retractatione innoventur.

Theophilus. Bonum desiderium omnimodis adiuvari fas est, morem ergo geram tibi secundum quod dederit divina propitiatio, dum tu ipse quid desideres et qualiter, cur etiam, assignaris.

Eutitius. Quid desiderem, in promptu est: ea scilicet quę in palatio degustavi plenius haurire. Qualiter autem ut quae dicuntur non decurso pereant sermone, sed scriptis adhibitis fiat mihi quidam enchiridion[1], quem prae manibus ferens secreti silentii mei habeam consolatorem. Cur etiam manifestabo, ut non solum meae, sed etiam aliorum utilitati proficere possit.

Theophilus. Oportet igitur quae necessaria sunt per singulas dividi species, ut his capitulatim adnotatis atque propositis subsequens ordo expositionis nullo errore turbetur.

Eutitius. Cum de statu ecclesiae res agatur, hic erit quasi supremum genus: dividatur autem in his speciebus, qualiter fuerit in principio, qualis sub passionibus, qualis post passiones, quibus auctoribus provectus sit, quibus decretis confirmatus, cur olim solis spiritualibus intentus, postmodum ad instar rei publicae magistratibus et defensoribus fultus sit. Erunt autem forte et aliae quae his explanatis subdividi possint.

Theophilus. Magna sunt quae postulas et ipsa sui propositione iam mihi metum praestantia, neque enim vires meae sufficiunt ad portandum quod imponis onus.

---

[a] *lies* lenire.

[b] *lies* leniri.

[1] *Hiermit scheint er unseren Dialog selbst zu meinen.*

Eutitius. Gregorius dicit[1]: 'Vires quas imperitia denegat, caritas ministrat': non ergo subterfugiendus est pius labor, quem caritas ex dilectione proponit archario. Ex hoc pia fiducia crescere debet, quia non tantum tuis, quantum patrum scriptis, ad haec*efficienda flagitaris: p. 648.
simulque volo, ut audias te admonitum enchiridion cudere, non immensa volumina adunare. Ne ergo dubites, sed Christo rectore de priori statu ecclesiae iam nunc incipe disputare.

Theophilus. Suaves quidem sunt sermones tui, sed dura imperia: vis enim, ut tuis coniicio dictis, ut ampla contraham, contracta quaeque testimoniis accingam: quae quam[a] laboriosa sint, tuo intentus desiderio non perpendis.

Eutitius. Vide ne comici[2] illo verbo te notaveris: *Nulla res tam facilis quin difficilis siet quam invitus facias.* Cum ergo tibi proposuerim adiutorem fortem sapientiae qui dicit: *Omnia possibilia credenti,* cur am- Marc. 9, 22.
plius dubitare mavis?

Theophilus. Non dubito, ut qui os asinae articulata voce resolvit, inertiae quoque meae fatuitatem sale sapientiae suae condire possit. Itaque soluto rudente spiritui eius carbasa nostra committentes, hinc optati navigii ordiamur exordium. Num. 22, 28.

Ad redimendum hominem invidia diaboli ab aeternitate deiectum Deus pater omnipotens filium suum coaeternum sibi et consubstantialem mittere dignatus est, qui de virgine carnem assumens, ita divinam naturam humanae univit naturae, ut illius ad infima descensio nostra fieret ad summa provectio. Hic est fundamentum ecclesiae, de quo Paulus dicit: *Fundamentum aliud nemo potest ponere praeter id quod positum est,* 1. Cor. 3, 11.
*quod est Christus Iesus.* Qui, antiqui hostis superbia triumphata, a mortuis potenti virtute resurgens et caelorum summa conscendens, apostolis suis undecim cum septuaginta duobus discipulis et aliis quam plurimis in Hierusalem residere praecepit dicens: *Vos autem sedete in civitate quoad-* Luc. 24, 49.
*usque induamini virtute ex alto. Hi ergo perseverantes erant unanimiter in* Act. 1, 14.
*oratione,* sicut Lucas in Actibus apostolorum testatur, *cum mulieribus et Maria matre Iesu et fratribus eius.* Decimo igitur die post ascensionem ib. 2.
redemptoris ad caelum hora tertia super hos omnes Spiritus sanctus in igneis linguis apparuit et inflammavit eos sicut ferrum inflammatur ab igne. Nulla igitur mora in discendo fuit, sed mox ut iste incomprehensibilis et ineffabilis*spiritus corda eorum replevit, omnium linguarum p. 649.
scientiam dedit et caeperunt Christum loqui in aliena lingua, qui catenus Act. 2, 4.
cum confiteri non praesumebant in propria. Huius igitur novitate mira-

[1] *Diese Stelle habe ich nicht gefunden.*

[a] cum *ed.*, quam *verb.* Traube.

[2] *Ter. Heautontim. IV, 6, 1. 2, vergl. Hieronymi in Ezech. VII prolog., Opp. ed. Vallarsius V, 239.*

Act. 2, 41. culi multitudo conveniens percellitur et duce Petro uno die tria millia, altero quinque millia convertuntur. Dehinc infinita crescente turba primitivae ecclesiae status exortus est, qui, sicut sol mundum irradiat, sic Spiritus sancti praesentia illuminatus, miraculis coruscus, linguarum varietate admirandus, beneficiorum diversitate munificus apparuit, ut nec dici nec scribi possit, quanta claritate divini radii totum mundum perfuderit. Neque enim quae Christus per semetipsum vel discipuli eius
Ioh. 21, 25. operati sunt, omnia scripta sunt teste Iohanne, qui dicit: Quod *si* omnia *scriberentur, quae Iesus fecit, nec ipsum mundum capere arbitror eos qui scribendi sunt libros.*

Eutitius. Placet valde quod dicis, sed quaeso te, qualiter communi vita, id est secundum carnem, vivebant, ut ex eorum conversatione aliquid in usu nostrae conversationis trahere possimus?

2. Cor. 10, 3. Theophilus. Hi in carne ambulantes non secundum carnem vivebant: secundum enim carnem vivitur, quando carnis desideria perpetrantur. Sed quia simpliciter requisiisti, simpliciter tibi respondendum est. Quaeris enim de cibo et potu eorum et de his quae ad corpus pertinent.

Eutitius. Ita est.

Act. 4, 32. Theophilus. Lucas dicit: *Multitudinis credentium erat cor unum et*
ib. 2, 45. *anima una; praedia et possessiones vendebant et afferebant pretia ante pedes*
ib. 4, 35. *apostolorum et dividebatur singulis, prout cuique opus erat.* Et in decretis pontificum[1] legitur: Quia apostoli Iudaeam erant relicturi et *in gentibus dispergendi, ideirco praedia in Iudaea*[a] *minime sunt adepti, sed pretia tantummodo ad forendos agentes.* Creaturam autem aliquam, quae usibus hominum concessa est, non repudiabant, ne si ex parte spernerent, totam damnasse viderentur.

Eutitius. Non ergo eis erant praedia et possessiones, quae ab improbis quibusque diripi possent.

Theophilus. Minime.

Eutitius. Quid ergo ex eorum auctoritate contra eos agendum est, qui res ecclesiae et peierant et usurpant?

p. 650. Theophilus. *Magnum quoddam labarum ex eorum auctoritate
Act. 5, 1–5. contra hos erigere possumus. Certe Ananias conscia uxore sua Sapphira agrum vendidit et facta de suis fraude partem quandam ad pedes apostolorum posuit. Sed Petro per Spiritum sanctum cuncta cognoscente fraudis convictus est et illico cum uxore morte subita damnatus. Nota quod dicitur: Qui de suis fraudem fecit morte damnatus est. Si ergo ille morte damnatus est, qui de propriis fraudem fecit, quid illi passuri sunt, qui non ea quae dederint repetunt, sed quae alii pro remedio animarum suarum contulerunt, invadunt?

[a] Iudaeam *ed.*

[1] *Decretal. Pseudoisid. Epist. Melchiad. c. 9, p. 247 ed. Hinschius.*

Eutitius. Qui invadit invasor, qui usurpat usurpator dicitur. Talibus autem leges divinas atque humanas resistere manifestum est. Quomodo autem is, qui ab episcopo donum aliquod ex aliquibus rebus ecclesiae percepit, invasor vel usurpator dicetur? Ecce tu cum sis episcopus, si aliqua proximis vel amicis tuis ex rebus ecclesiae largitus es, nunquid hi invasisse dicentur?

Theophilus. Ex iniusto dono nulla iusta retentio. Sunt autem divisa quę episcopus dare potest et quae non debet: ex his quae dare potest iustum dicimus donum, ex his quae non debet iniustum.

Eutitius. Ita mihi videtur.

Theophilus. Non tibi soli, sed omni recte sapienti ita videndum est.

Eutitius. Rogo ergo te, ut distinguas quae danda sunt et quae non danda.

Theophilus. Non hoc verbis meis distinguendum est, sed eorum canonibus, de quibus locuti sumus, apostolorum et qui eos recto calle prosecuti sunt. Sic ergo in canonibus apostolorum capitulo tricesimo nono scriptum est[1]: *Non liceat episcopo ex his aliquid contingere omnino aut parentibus propriis, quae Dei sunt, condonare*[2] *nec eorum occasione ecclesiae negotia depraedetur.*

Eutitius. Omnia quaecumque sunt, Dei sunt, quomodo ergo dicitur, ut aliquid ex his quae Dei sunt, episcopo non liceat contingere vel propriis parentibus condonare? Certe quotidianus victus ex his est quae Dei sunt: prohibetur ergo quotidianus victus ab episcopo contingi vel propriis parentibus denegari, qui iubetur episcopi manibus etiam pauperibus tradi?

Theophilus. Qui sophistice loquitur[a] odibilis est.[3] Tu ergo te ipsum reprehende, qui in sacris scriptis*cavillari ausus es. Prohibetur p. 657.
igitur episcopus ex his quae Dei sunt aliquid contingere vel propriis parentibus condonare, non quod cibum vel vestitum ipse non contingat, aut parentibus vel quibuslibet egenis deneget, sed ne praedia et possessiones, quae a fidelibus oblata sunt, aliquatenus alienare presumat.

Eutitius. Quod si episcopus hac auctoritate contempta propinquis vel amicis quę Dei sunt donare praesumpserit, quid faciendum censes?

Theophilus. Nihil censeo, nihil iudico: *Est qui quaerat et iudicet.* Ioh. 8, 50.
Interim autem audi simpliciter, quid sacra auctoritas contineat. Karolus

---

[a] *Vielleicht ist hier* Deo *zu ergänzen.*

[1] *Mansi Coll. conc. I, col. 55, Decretal. Pseudoisid. ed. Hinschius p. 29.*

[2] *In den Canones folgt hier:* Quod si pauperes sunt, tanquam pauperibus subministret.

[3] *Vergl. Gunzonis epist. ad Augienses (Martene et Durand Coll. ampliss. I, 306):* Caret enim maledicto, de quo per quendam sapientem dicitur: Qui sophistice loquitur, Deo odibilis est *etc.*

Magnus et filius eius Hludovicus cognomento Pius, fortissimi sanctae ecclesiae tutores, antiquas canonum sanctiones inviolabiliter conservantes, de rebus ecclesiae non dividendis sic in suis edictis septuagesimo septimo dicunt capitulo[1]: *Res ecclesiae vota* sunt *fidelium, pretia peccatorum et patrimonia pauperum. Statuimus* ergo, *ut neque nostris neque filiorum et successorum nostrorum* fidelibus[2], *qui nostram vel progenitorum nostrorum voluntatem vel exemplum imitari voluerint, ullam penitus iacturam aut divisionem patiantur.* Rursus de iisdem rebus ecclesiae, quibus et qualiter dividantur, in eodem libro capitulo octogesimo[3]: *Statutum est, ut quicquid a fidelibus tempore nostri imperii ecclesiae sponte collatum fuerit, in ditioribus locis duas partes in usus pauperum, tertia⟨m⟩ in stipendia ⟨reder⟩ clericorum aut monachorum, in minoribus vero* aequaliter[4] *inter clerum et pauperes fore dividendum.*

Eutitius. Et ego hoc legi, sed cum dicunt: 'quicquid collatum fuerit tempore nostri imperii', videntur exclusisse quae ante data sunt.

Theophilus. Ita est. Nam sancta ecclesia postquam sibi subdidit culmen imperii, ex consilio regum vel optimatum per sanctos sacerdotes elegit sibi in singulis ecclesiis vicedominos, advocatos, defensores et caeteros adiutores, quibus tantum de rebus ecclesiae delegatum est, ut sine querela fideliter servitio sanctae ecclesiae et imperio pontificum obedirent, sicque confirmatum et sancitum est, ut res talibus delegatae per succedentia tempora nec crescere vel minui praesumerentur, sed idoneis et dignis collatae equalem constantiam in perpetuo
p. 652. con*tinerent. Sed Karolus et Hludovicus filius eius, iam intelligentes hanc quam patimur avaritiam, ad comprimendam ambitionem hanc dederunt legem, ut antiquis essent contenti beneficiis et de crementis et auctionibus pontificum aures non inquietarent.

Eutitius. Si ita est, ut dicis, nihil nunc sacerdotibus novare licet.

1. Cor. 6, 12; 10, 22. Theophilus. *Omnia licent, sed non omnia expediunt.* Ut autem intelligas res ecclesiasticas stabili et iusto ordine olim dispositas, sic accipe: Certe archidiaconatus in ecclesia olim ordinatos putas, an minime?

Eutitius. Archidiaconatus olim certis terminis distributos non dubitaverim.

Theophilus. Numquid licet episcopo pro libitu suo hunc augere, hunc minuere?

Eutitius. Promovere super eos quem placuerit, ipsos autem archidiaconatus augere vel minuere puto non oportere.

---

[1] *Ansegisi Capitul. l. I c. 77 (Capit. reg. Franc. I, 405), vergl.* Waitz, *Verfassungsgesch. IV, 185 n. 2.*

[2] temporibus *Ans.*

[3] *Ibid. p. 406.*

[4] aeque *Ans.*

Theophilus. Sic quoque de exterioribus accipiendum puta. Cę-lum est enim sancta ecclesia et sicut sydera certum non deserunt ordinem, sic ministeria ecclesiastica, olim a Deo et sanctis patribus ordinata, nulla confusione convenit permiscere. Qui autem confundunt et permiscent ea, alieni ab ecclesia Dei sunt: qui autem alieni ab ecclesia sunt, ab ipso Deo alieni sunt, qui autem ab ipso Deo alieni sunt, diaboli participes sunt. Diabolo autem et sociis eius paratus est *ignis, qui non extinguitur et vermis qui non moritur.* Marc. 9, 47.

Eutitius. Ohe! quam terribilem consequentiam nexuisti? Quid ergo facient principes et sacerdotes nostri?

Theophilus. Principes et sacerdotes vestri[a] quid amplius facere habent, nisi ut tantum Deo reddant rationem, quantum illis summam tradidit potestatem. Apud principes enim et sacerdotes vestros[b] ius confunditur, lex abrogatur, fasque nefasque miscentur, Dei timor contemnitur: sacri canones conculcantur et ita omnia permixta sunt, ut nihil aliud nisi iudicium Dei supersit. Decedente episcopo substantia eius invaditur, bona eius sicut hostium spolia dividuntur. Iste invadit ecclesiam, alter usurpat abbatiam. Exilit in medio miles dicens: Hoc et hoc dedisse mihi dominum meum qui decessit, sacramento firmabo. Ipse episcopus nondum perunctus nec sedi im*positus residuas reliquias rerum ecclesiasticarum patronis dispertit, et dum desiderat nomen pastoris, iam lupus factus est. Talia ergo facientes dicitis vos christianos, cum manifeste antichristi sitis? Dicit enim Christus: *Qui non est mecum, contra me est, et qui non colligit mecum, dispergit.* Vos quę Christus construxit, destruitis et quae collegit dispergitis; et christianos vel cum Christo vos esse putatis? frustra venistis ad ecclesiam, cuius inimici estis: frustra offertis ad altare nummum, quem ipsi altario tulistis. Quid de vobis dicam, seculares, qui non solum ecclesias, sed etiam ipsa altaria possidere vultis? Nunquid vos, qui oblationes pauperum comeditis et bibitis, ad offerendas Deo hostias pro ipso populo accedetis? vos horrea frumento et cellaria ex his, quae ecclesiae sunt, vino complebitis et sacerdotes eius fame affligetis? Cur non pertimescitis iudicium Dei? Panes propositionum non licet comedere, nisi mundis et purificatis sacerdotibus: et vos cum uxoribus et ancillis vestris et quod peius est, nonnulli cum scortis decimas et oblationes fidelium manducabitis? Coram vobis ardebit candela, quę Deo est oblata et eius altare et sacrificium sine lumine erit? Chore, Dathan et Abiron contra Moysen et Aaron pro sacerdotio murmurant et ea quae Dei sunt auferre moliuntur. Chore cum ducentis sociis suis[1] igne p. 653. Luc. 11, 23. 1. Reg. 21, 6. Num. 16, 1 sqq.

[a] nostri?
[b] nostros?
[1] ducentos quinquaginta viros *nach der Vulg.*

Num. 16, 32. 33. 35. divino exustus periit. Dathan et Abiron cum uxoribus et liberis et
Ios. 7, 1. 25. universa familia et suppellectili tota vivos terra absorbuit. Achan
quia usurpavit de anathemate, cum omnibus suis vivus incensus est.
2. Reg. 6, 7. Oza quia praesumpsit arcam Dei tangere, mortuus est in eodem loco.
Dan. 5, 2. 3. Balthazar rex in convivio suo decimas et oblationes Dei non apposuit,
sed in sacris eius vasis bibere praesumpsit; ob hoc coenanti ei apparuit
ib. 25—30. manus quae scriberet in pariete Mane Techel Phares: cuius rei inter-
pretationem a Daniele sancto in testimonium sui accipiens, ea nocte
p. 654. interfectus est et re*gnum eius dissipatum. Cur induratis cor vestrum
Exod. 7—15. sicut Pharao, qui servituti subigebat populum Dei? decem hic plagis
percussus ad ultimum in mari rubro cum omni suo exercitu suffocatus
est. Similiter vos populum Dei manducatis et dispergitis, sacerdotes
eius contemnitis, praecepta eius non auditis, flagella eius dispergitis,
beneficiis non flectimini: scitote quia, sicut mare rubrum Pharaonem,
sic infernus devorabit vos, et non dixeritis: Nos christiani sumus, vos
Dan. 7, 7. christiani non estis. Sed bestia illa quae apparuit in visione Danieli
prophetae, fortis et terribilis nimis, dentes et ungues eius ferrei, con-
terens et *comedens* omnia *et reliqua pedibus suis conculcans*. Verbo do-
Ioh. 8, 47. minico concludam sententiam: *Qui est ex Deo, verba Dei audit, propterea vos non auditis, quia ex Deo non estis.*

Eutitius. Vehementer te video commotum et illius sententiae oblitum[1]: *Obsequium amicos, veritas odium parit.*

Act. 5, 29. Theophilus. *Obedire oportet Deo magis quam hominibus* et qui propter timorem reticet veritatem, veritatis proditor est. Et vere fateor, quia qui nunc per ambitionem vel avaritiam vel timorem vel vanam gloriam cito mendaciis favent, apparente omnium malorum capite, id est antichristo, cito fidem negaturi sunt. Nec eius tunc erunt manifesti defensores, cuius nunc sunt subdoli cultores.

Eutitius. Dura sunt verba tua neque omnibus placitura, sed quia ista per excessum deplorasti, ad propositum reverti oportet.

Theophilus. Proposuisti distinguendum tibi quae episcopo dare liceret, quae minime.

Eutitius. Ita est, sed peto recapitulari breviter ea quae prohibentur, ut ad concessa postmodum veniamus.

Theophilus. Tutoribus et actoribus patrimonium heredis alienare omnium gentium quae legibus utuntur leges prohibent, usum autem fructus salvo iure heredis legare non defendunt: sic quoque patrimonium sanctae ecclesiae, quae Christi cohaeres est, tutoribus et
p. 655. actoribus, id est episcopis et clericis, alienare vel parentibus et*amicis contradere, leges et divinae et humanae terribiliter contradicunt: usum

[1] *Ter. Andr. I, 1, 41, vergl. Sulpic. Sev. Dial. I c. 9, p. 161 ed.* Halm.

autem fructus et sibi et cunctis egentibus cum timore Dei fideliter committunt[a]. Si autem episcopus vel a parentibus dimissa vel aliunde adquisita habuerit, ea suis posse relinquere, sic in Canonibus apostolorum capitulo XL. scriptum est[1]: *Manifestae sunt res episcopi (si tamen habet proprias) et manifestae dominicae*[b] *et potestatem habeat episcopus moriens de propriis, sicut voluerit et quibus voluerit, derelinquere: nec sub occasione ecclesiasticarum rerum quae episcopi probantur esse, intercidant et*[2] *rursus pro rebus episcopi ecclesia detrimentum patiatur.* Item in concilio Antiocheno capitulo XXIIII. eisdem pene verbis, sensu vero toto integro idem diffinitum est.[3] De dispensatione quoque fructuum sic in eodem concilio capitulo ultimo scriptum est[4]: *Si episcopus minime his*, id est victu et tegumento, *contentus fuerit, convertat autem res ecclesiae in suos domesticos usus et eius commoda vel agrorum fructus non cum presbyterorum conscientia diaconorumque pertractet, sed horum potestatem domesticis suis aut propinquis aut fratribus aut filiis committat et per huiusmodi personas occulte caeterae laedantur ecclesiae, iste poenas synodo provinciae persolvat.* Vides igitur, quod ipsa procuratio agrorum ad laesionem ecclesiae domesticis vel propinquis episcopi non conceditur, quanto magis alienatio concedetur?

Eutitius. Valde diversa sunt quae a te audio et quae in ecclesiis perpetrari cognosco. Sed quia satis distincta puto quae episcopus dare possit, quae vero minime, ad eos, qui iniusta dona susceperunt et iniustius retinere conantur, sermonem converti peto.

Theophilus. Anacletus papa in *epistola de laceratione et oppressione christianorum omnibus episcopis* directa sic dicit[5]: *Pater noster sine dubio Deus est, qui nos creavit, mater vero nostra ecclesia, quae nos spiritualiter in baptisterio regeneravit. Ergo qui Christi pecunias et ecclesiae rapit, aufert, vel fraudatur, homicida est atque homicida ante conspectum iudicis esse deputabitur. Qui rapit pecuniam proximi sui, iniquitatem ope*ratur; qui* p. 256. *autem pecuniam vel res ecclesiae abstulerit, sacrilegium facit. Privilegia enim ecclesiarum et sacerdotum sancti apostoli iussu salvatoris intemerata et inviolata eius decreverunt manere temporibus.*

Eutitius. Haec quaerimonia satis superius deplorata est. Nunc vero diligenter intende quae proponere paro.

Theophilus. Propone et audiemus.

Eutitius. Si quilibet episcopus res, quas dare superius non posse

---

[a] commitunt *ed.*

[b] al. * ve *am Rande.*

[1] *Mansi Coll. conc. I, col. 55; Decret. Pseudoisid. p. 29.*

[2] ut nec eccl. detr. pat. ignoratione rerum pontificis *steht in den Canones ap.*

[3] *Mansi II, col. 1327 ex interpret. Dionysii Ex.; Pseudoisid. p. 272.*

[4] *Cap. 25, Mansi col. 1328; Pseudoisid. p. 273.*

[5] *Epist. spur. I c. 14. 15; Decret. Pseudoisid. ed. Hinschius p. 73.*

demonstrasti, parentibus vel fratribus aut quibuslibet aliis dederit, alienaverit, scripto quoque sua dona firmaverit, episcopus qui succedit, num repetere potest res, quae iniuste datae sunt?

Theophilus. Omne quod iniuste sublatum est, iuste debet restitui. Dic ergo mihi, si tutor patrimonium haeredis, quod tutandum susceperat, inscio pupillo alienaverit: numquid idem haeres suae redditus potestati, quod iniuste sublatum est, legibus repetere potest?

Eutitius. Sic videtur. Cum ergo liceat morituro homini iniuste sibi sublata repetere, ecclesiae quae semper vivit, non licebit eadem facere?

Theophilus. Ut enim iam superius audisti, ex iniusto dono iusta non est retentio: ubi non est iusta retentio, iusta consequitur repetitio.

Eutitius. Quibus argumentis adstipulabitur, ut quod decedens episcopus quolibet modo[a] dederit, a succedente repeti possit?

Theophilus. Dic mihi, si episcopus praecedens haereticus esset, succedens deberet in eadem haeresi permanere?

Eutitius. Non est dubium, quin haereticum sequens ipse quoque haereticus sit. Certe Paulo Samosateno cum omni haeresi damnato et ab ecclesia pulso, successores ei catholici subrogati sunt.[1] Cum ergo errorem eius, qui circa fidem deviaverit, non modo liceat, verum etiam necesse sit corrigi ab eo, qui succedit: res quae praecedens iniuste alienaverit, succedens iuste repetere non poterit? Ophni et
1. Reg. 2, 4. Phinees, filii Heli sacerdotis, ipsi quoque sacerdotes, arcam testamenti a tabernaculo foederis abduxerunt et contra hostes dimicaturi capien-
ib. 11. dam hostibus exposuerunt. Pugnatum est acriter, uterque sacerdos mortuus est, arca Dei capta est, sed ipsis debito supplicio condem-
p. 157. natis, arca Dei demum post* multas plagas hostibus inflictas loco suo restituta est. Templum Dei a Chaldaeis incensum et subversum, ipsa quoque Hierusalem desolata post septuaginta annos a reducibus cap-
1. Maccab. 1. tivis et restituta et possessa est. Quanta mala Antiochus in Hierusalem fecerit, qualiter templum spoliaverit, legem aboleverit, arcem Sion ad confusionem sanctificationis erexerit, tibi notissimum scio. Sed Iudas Machabaeus et frater eius constantissime resistentes non ante cessarunt, quam leges et patriam ab hostibus tuerentur. Quid ergo vel arca testamenti vel templum Domini, ipsa quoque Hierusalem, nisi sanctam ecclesiam designat? quae vel exposita vel desolata hostibus a suis vere filiis usque ad sanguinem certantibus vindicari et restitui debet.

Eutitius. Modo martyrii tempus non est, quia vero nos omnes sumus filii ecclesiae, de maternis stipendiis nutriri et foveri habemus.

* malo *ed.*

[1] *Eusebii hist. eccles. l. VII c. 29. 30.*

Theophilus. Filii ecclesiae non sunt, ut superius quoque dictum est, qui eam contra leges divinas invadunt, quin immo atrociores inimici manifestissimis hostibus sunt, qui intra eam positi lacerare et disrumpere eam non desistunt. Audi vero quid Pius Romanae sedis episcopus in epistola *Italicis* fratribus *directa* de talibus dicat[1]: *Ad sedem apostolicam perlatum est, quod sint inter vos contentiones*[a] *et emulationes; et praedia divinis usibus tradita quidam humanis applicant usibus et Domino cui tradita sunt ea subtrahunt, ut suis usibus inserviant. Quapropter ab omnibus illius usurpationis contumelia depellenda est, ne praedia secretorum caelestium iudicata a quibusdam irruentibus vexentur. Quod si quis praesumpserit, sacrilegus habeatur et ut sacrilegus iudicetur. Ipsos autem qui hoc agunt clericos et Domini sacerdotes persequi eosque infamare audivimus, ut malum super malum addant et deteriores fiant, non intelligentes, quod ecclesia Dei in sacerdotibus consistat et crescit in templum Dei; et sicut qui ecclesiam Dei vastat, eius praedia et donaria et expoliat et invadit, sit sacrilegus, sic et ille, qui eius sacerdotes insequitur, sacrilegii reus existit et sacrilegus iudicatur.* Et post pauca[2]: *Non est gravius peccatum fornicatio quam sacrilegium et sicut*maius peccatum est quod in* p. 753. *Deum committitur, quam quod in hominem, sic gravius est sacrilegium ⟨agere⟩ quam fornicari.*

Eutitius. Probatum est igitur res ecclesiae non licere episcopo vel cuilibet ita alienari, ut revocari non possint. Restat ergo ⟨ut[b]⟩ qualiter revocari debeant, sequens sermo declaret: forte enim hi, qui res ecclesiae susceperunt iniuste, non iustitiam doni, sed nudum donum defendere molientur. Defensio autem, quae iustitiam declinat, iniusta est: si autem defensio, quae iustitiam declinat, viribus humanis sit fulta, episcopus autem, qui iustitiam defendit et res alienatas defendere temptat, nec regio neque suorum, qui esse debuerant, fulciatur auxilio, quid ei faciendum erit?

Theophilus. Sicut Philo maximus legatorum a Iudaeis Gaio directorum dicit[3]: *Necesse est adesse divinum, ubi humanum cessat auxilium.* Metropolitę ergo suo, si suffraganeus est, id intimare debet: qui concilium cogat et quod facto opus sit edoceat. Quod si ibi causa terminata non fuerit, primatem suum metropolitanus adhibeat secundum canonicam auctoritatem. At vero si coram eo causa supradicta competenti termino definiri nequiverit, episcopus cuius causa est, primatis et metropolitani sui auctoritate roboratus, sedis apostolicę praesulem

[a] consentiones *ed.*
[b] *fehlt in der ed.*
[1] *Epist. spur. II c. 7. 8, Decretal. Pseudoisid. ed. Hinschius p. 118. 119.*
[2] *Ibid. c. 9 p. 119.*
[3] *Eusebii Hist. eccles. interpr. Rufino l. II c. 5, ed. Cacciari I, 68.*

petat et causa sua pleniter exposita, summam huius consilii requirat. Summa autem consilii haec est, ut hi, qui res ecclesiasticas occupaverunt, tertio vocentur, non acquiescentes anathematis et excommuni-
Matth. 16, 19. cationis vinculo a vicario sancti Petri adligentur, cui dixit Christus: *Quaecumque ligaveris super terram, erunt ligata et in caelis et quaecumque solveris super terram, erunt soluta et in caelis.*

Eutitius. Quia ista frequentius fiunt in cordibus reproborum. ..... relicto igitur timore Dei ad iudicia sęcularia convolabunt, patritiis[a] se munient, castellis vallabunt et deteriores ex correctione fient, homicidiis, incendiis et rapinis cuncta vastantes.

Theophilus. Non hęc diutius permanerent, si inter episcopos
Eccli. 34, 28. 29. p. 659. vera pax et firma concordia permaneret, sed, sicut Salomon dicit: *Unus aedificans et alter destruens, quid proficit illis, nisi* labor? Unus benedicens et alter maledicens, cuius vocem exaudiet Deus?* Cum istius dispendium alterius videatur lucrum, et unius deiectio alterius sit elatio[b], inter haec verae caritatis divortia refugium restat ecclesiae desertoribus et quem unus deiicit, alter suscipit, non considerans neque
Rom. 1, 32. pertimescens sententiam apostoli quae dicit: *Quoniam qui talia agunt, digni sunt morte, non solum qui ea faciunt, sed qui consentiunt facientibus.* Initium ergo superbiae ab ipsis oritur, a quibus destrui debuerat.

Eutitius. Testimonium, quod de apostolo protulisti, de fornicariis dictum est, sed tu cum sis episcopus et fratrem vel nepotem meum vel quemlibet propinquum aut amicum a rebus, quas a praecessoribus tuis acceperat, divertere velis, et cum ibidem excommunicaveris vel eum a sede apostolica excommunicari feceris, ego qui episcopus sum, sicut et tu, amicum meum a te deiectum recipere et consolari negabo?

Theophilus. Testimonium, quod supra de apostolo protuli, de fornicariis quidem dictum non abnuo, verum si recordari velis, quae a Pio episcopo superius scripta audisti, atrocius recognosces sacrilegium, quam fornicationem. Sacrilegium autem dicit[1] res ecclesiasticas occupare. Qui autem sacrilegium facit, sacrilegus est, quamvis id dialectico sophismate refelli videatur non posse aliquem denominare ab aliquo, quoad passio in habitum convertatur. Tu ergo, qui fornicariis consentire erubescis, sacrilegos suscipies? num sententiam do-
Matth. 10, 37. minicam parvipendes qua dicitur: *Qui amat patrem aut matrem aut filium vel filiam plus quam me, non est me dignus.*

Eutitius. Sed ideo eos recipio, ut mea receptione ad satisfactionem venire possint. Considera ergo, ne eos iniuste a communione segre-

[a] *vielleicht* patronis *zu verb.*
[b] relevatio *am Rande.*
[1] Vergl. oben S. 381.

gaveris et dicatur de te illud, quod in propheta scriptum est: *Mortificabant animas quae non moriuntur et vivificabant animas quae non vivunt.* Ezech. 13, 19.
Scis vero promptissime quae res aequitatem iudicii pervertunt, a quibus dum te immunem videro, necesse est ut amplius sententiam tuam pertimescam.

Theophilus. Quia video te personam resistentium*assumpsisse, p. 660.
eodem schemate tibi respondere congruebat, sed eo habitu non omnino assumpto, quid melius sit, inter nos videamus. Equidem, ut tu asseris, quatuor novi quae iudicii dissipant aequitatem: gratiam videlicet, odium, cupiditatem et metum. Age igitur, praecessores[a] mei res ecclesiae, cui auctore Deo deservio, eas videlicet res, quas alienari nullatenus, ut supra diffinitum est, posse, parentibus et amicis tuis tradiderunt, alienaverunt, scripto quoque talia confirmaverunt. Ipsi quoque ..... qui defunctis datoribus alia occuparunt quae illis quidem data non sunt, sed sibi data legibus et sacramento confirmare contendunt. Tu ergo, qui episcopus es, da sententiam, cui possim inniti et cave ne quatuor superiora, quae mihi opposuisti, iudicii tui rectitudinem subvertant.

Eutitius. Undique me comprimis et artificiosissimo loco coarctas. Si enim dixero praecessores tuos ista largitos, ea res occurrit, quam concessisse me memini: Res quae Dei sunt ab hominibus alienari non oportere. Quod si iniustum donum praecessorum tuorum dixero, ..... concessum est enim superius ex iniusto dono iustam retentionem non esse. Quod si ita est, immo quia ita est, cogor iudicare amicos meos quae sibi iniuste conlata sunt, iuste retinere non posse. Sed si inter has duas necessitates aliquod medium inveniri posset, a te desiderarem audire.

Theophilus. Te oportet medium perquirere, qui causidicus et assertor partium amicorum tuorum coepisti esse.

Eutitius. Cum superiora ita sibimet opponantur, ut uno constituto alterum perimatur, quid medium adiiciam, non invenio. Esse autem contraria mediis carentia, rursus alia quae medietates habent, alia plures, alia pauciores, alia singulares, dialectici nostri asseverant: inter iustum autem et iniustum medium esse, quod utriusque negatione perficitur. Quod cum ita sit, quid tuis obiectionibus respondeam, non invenio. Impossibile tamen scio, eos, de quibus sermo est, donum quod semel susceperunt, aliquibus ad reddendum vel nullis legibus cogi posse. Eorum enim medium erit quod iusti*tia non pos- p. 661.
sunt, vi tuebuntur.

Theophilus. Si vi terrena divinae atque humanae leges concul-

[a] f. possessores, aut usurpatores *am Rande.*

cantur, fidei vigor atque auctoritas infirmatur, quantum autem fides infirmatur, tantum perfidia convalescit. Eo ergo valentius pugnare debemus, dum iam non contra fideles, sed contra perfidos certamen assumpsimus.

Eutitius. Ut superius quoque dictum est, hi nudum donum tanta iustitia defensuri sunt.

Theophilus. Quid nudum donum suppressa iustitia consequatur, satis ostensum puto. Restat igitur, ut qualiter id defendere velint, manifestes.

Eutitius. Iudicio, pugna, sacramento.

Theophilus. Haec omnia de incertis et dubiis fieri solent. Ego autem incerti et dubii leges non requiro, sed manifesti iustitiam peto, quae si mihi negata fuerit, non ad vestras dubietates, sed ad ecclesiasticorum dogmatum certitudinem me convertens, causam suam
Ps. 73, 22. Christo consignabo dicens: *Exurge, Domine, iudica causam tuam.*

Eutitius. Ita facere oporteret, nisi ipsi, de quibus sermo agitur, pias preces et divina et humana iura flocci penderent. Sed in tantum eorum efferbuit superbia, ut cum sacros presules ad arma divina recurrere viderint, quasi inertes et ignavos despiciant, seque mutua[a] allocutione cohortantur dicentes: Dimittite hos insanos verberare pectora, aera quatere, funes disrumpere, inaniter lectitare, canonicas auctoritates praeferre: nos interim castellis et patronis fortibus muniti quae invasimus teneamus.

Eccl. 8, 11. Theophilus. Verum est quod asseris. Qui *enim*, ut scriptum est, *non cito profertur iudicium, absque retractatione homines*[b] *perpetrant mala.*
Matth. 10, 22; 24, 13. non tamen eos defatigari vel taediari convenit, quibus dicitur: *Qui perseveraverit usque in finem, hic salvus erit.* Gregorius quoque dicit[1]: *Cum malorum perversitas crescit, non solum frangi praedicatio non debet, sed etiam augeri.*

Eutitius. Si Deum contra inimicos rogaveris, nonne potius hoc dicetur imprecatio, quam praedicatio? Die ergo, si in inimicos im-
Matth. 5, 44. precationes vel maledictiones fieri oportet, cum Dominus dicat: *Orate pro persequentibus et calumniantibus vos.*

Theophilus. Postquam assidua praedicatione mixta simul oratione
p. 662. fideli duritia improborum non emollescit et incorrigibilis indicatur pravorum nequitia, quid amplius faciendum est, nisi ut oretur omnipotens agricola, quatenus de vinea sua sarmentum tollat, lolium de
cf. Ioh. 15, 2. messe et igni perpetuo tradat, ut his evulsis vinea et messis uberius fructum ferant. Certe Petrus Simonem magum in felle amaritudinis

[a] muta *ed.*
[b] filii hominum *Vulg.*
[1] *Homil. in evang. l. I hom. 18 c. 2, Opp. I, col. 1508.*

et obligatione iniquitatis videns esse, cum iaculo aeternae maledictionis confodit dicens: *Pecunia tua tecum sit in perditione, quoniam donum Dei existimasti pecunia possidere.* Act. 8, 20. Paulus quoque *vas electionis* Elimam magum tali invectione percussit dicens: *O plene omni dolo et omni fallacia, veritatis inimice, fili diaboli, non desinis subvertere vias Domini rectas et ecce erit manus Domini super te et non videbis solem usque ad tempus.* Act. 9, 15. Act. 13, 10. 11. Et ut ostenderetur non esse hoc motus hominis irascentis, sed sententia interni iudicis, continuo cecidit super eum caligo et tenebrae et quaerebat qui ei manum daret. De Alexandro quoque idem Paulus ad Timotheum: *Alexander,* inquit, *aerarius multa mala mihi ostendit, reddat ei Dominus secundum opera eius, quem et tu devita, valde enim restitit verbis nostris.* 2. Tim. 4, 14. 15. Non autem hoc passim vel pro libitu faciendum est, sed cum grandi cautela et consilio metropolitani et vicinorum episcoporum. Sic enim beatus Gregorius dicit[1]: *Tunc iusta est sententia praesidentis, quando arbitrium interni sequitur iudicis.*

Eutitius. Cum his reniti non possit, cumque dixeris te in hac tua causa non pugnam, non sacramentum, non iudicium perquirere, quippe cum his egerent et incerta, te autem manifestorum iustitiam poscere, quam iustitiam in tuis manifestis expetas, intimato.

Theophilus. Iustitiam canonica auctoritate munitam, ut quibuscumque ecclesia iniuste nudata est, iusto ordine vestiatur. Cum autem suis spoliis vestita fuerit, legitimum spatium tractandi ei causam concedatur. Tunc qui iustitiam se habere putaverint, in conspectu regis et sanctorum sacerdotum virorumque sapientum causam suam dicant. Et quicumque in huiusmodi negotio, sicut iam supradictum est, gratia, odio, cupiditate et metu a recto scienter exorbita*verit, sciat se non p. 663. in hominem, sed in Deum peccare, reumque se illius sacrilegii, quod deterius esse fornicatione, Pio episcopo auctore, superius comprobatum est. Nonne vides[2], quod seculares quaeque personae, si rebus propriis expoliatae fuerint, si ad iudicium coguntur, his quibus exute sunt, primo se revestiri clamabunt? Quod ergo non tam maioribus, quam etiam minoribus licet, sanctae ecclesiae, quę mater est omnium, non licebit?

Eutitius. Iustissime liceret, si hoc humana iniustitia consentiret. Sed heu pro dolor! nobis iustitias quantum possumus, perquirimus et iustitiam sanctae Dei ecclesiae, quantum possumus, conculcamus. Unde video tuam superiorem sententiam veram esse, qua tales pronunciasti ecclesiae non esse filios, sed inimicos. In Saxoniae autem et Germaniae partibus quandam umbram iustitiae in hac re adhuc reservari opinio est. Inthronizato enim episcopo omnes quicumque ecclesiae beneficia

[1] *Homil. in evang. l. II hom. 26 c. 6, Opp. I, col. 1555.*

[2] Vergl. Damasi papae c. 13, Decret. Pseudoisid. p. 503.

tenent. ante pedes episcopi inthronizati ea deponunt in potestate episcopi. quem honorare antiquo beneficio vel quem expoliare malit, relinquentes. Neque timor est aliquis, ut[a] qui rebus ecclesiasticis ab episcopo nudatus fuerit. per fortitudinem saecularium, nisi supplex et humilis. ad eas aspirare possit. Inter nos autem si de iustitia sanctae Dei ecclesiae episcopus vel mutire praesumpserit, non solum de rebus. sed de vita illius quemlibet profanum minas inferre vilissimum est. Tu ergo eo tempore quaeri-
Ps. 91, 8. moniari coepisti, de quo psalmista canit: *Cum exorti fuerint peccatores sicut foenum et apparuerint omnes, qui operantur iniquitatem.* Et de quo
Prov. 29, 2. Salomon dicit: *Cum impii sumpserint principatum, gemet populus.* Rursus
Prov. 30, 33. quoque considero quod idem dicit Salomon: *Qui fortiter premit ubera ad eliciendum lac, exprimit butyrum, et qui vehementer emungit, elicit sanguinem et qui provocat iras, producit discordias.* Itaque dum desideramus lac vel butyrum elicere, forte dicemur a quibusdam iras et discordias provocare.

Theophilus. Paulo apostolo Hierusalem profecturo *Agabus pro-*
Act. 21, 10—13. *pheta zona* illius sibi *manus et pedes* alli*gavit dicens: *Virum cuius est*
p. 664. *zona haec, sic alligabunt Iudaei in Hierusalem.* Quod cum audissent fideles. qui praesentes erant, flentes et lugentes dicebant Paulo. *ne ascenderet Hierusalem.* Sed *Paulus respondit* dicens*: *Quid facitis flentes et affligentes cor meum? Ego enim non solum alligari, sed et mori paratus sum in nomine*
cf. Ioh. 14, 6. *domini* mei *Iesu* Christi. Certe Christus est veritas. Quae pars ergo constantiae in nobis invenietur, si pro veritate verba calumniatorum metuimus? quid in verberibus, quid etiam in ipsa morte faceremus? Patres
cf. Matth. 7, 14. nostri per aretam et angustam viam transierunt, nos autem, qui amplam et latam diligimus, adversariis veritatis resistere non praesumpsimus.

Veruntamen quia ista in quorundam persona per excessum locuti sumus. longe a proposito digressi videbimur, cum propositum sit de priori statu ecclesiae. Nam ab ipso incipientes usque ad ultima tempora mundi, mediis speciebus quasi postpositis. iam pervenimus. Succingendus est ergo sermo hodiernus. ut ad loquendum de reliquis nocturna intercapedine vires reformentur.

[a] vel *ed.*

# Über das Relief mit der Inschrift C.I.L. VI,426.

Von R. Kekule von Stradonitz.

(Vorgetragen am 31. Januar [s. oben S. 105].)

Zu den Einsichten, die Winckelmann gewonnen und in seinem für alle Zukunft grundlegenden Werke der Geschichte der Kunst im Alterthum dargelegt hat, gehört, wie ihm mit Recht nachgerühmt wird, die Unterscheidung des altgriechischen, echt alterthümlichen und des nachgeahmt alterthümlichen Stils. Seine Warnung lautet: »Man kann aber hier nicht behutsam genug gehen in der Beurtheilung des Alters einer Arbeit, und eine Figur, die hetrurisch oder aus der ältern Kunst der Griechen zu sein scheinet, ist es nicht allezeit. Es kann dieselbe eine Copie oder Nachahmung älterer Werke sein, welche vielen griechischen Künstlern allezeit zum Muster dieneten. Da dieser ältere Stil sich vornehmlich durch Bilder der Gottheiten geformet hatte, so wurde in den Figuren derselben dieser Stil annoch in den besten und spätern Zeiten der Kunst nachgeahmet, vermuthlich um denenselben in solcher Gestalt ein höheres Alterthum und durch dieses mehrere Verehrung einzuprägen. Es finden sich Werke mit Figuren der Götter, die sonderlich in der Bekleidung und in den gezwungenen Parallelfalten derselben aus gedachter Zeit der Kunst zu sein scheinen: aber die Zierraten an denselben sprechen ihnen dieses Alter ab und deuten auf eine weit spätere Kunst«. Und hernach heisst es: »Wenn es also Figuren der Gottheiten sind, die aus andern Zeichen und Gründen das Alterthum, welches sie zeigen, nicht haben können, so scheinet alsdann der ältere Stil etwas angenommenes zu sein, zu Erweckung grösserer Ehrfurcht. Denn, wie nach dem Urtheile eines alten Scribenten die Härte in der Bildung und in dem Klange der Worte der Rede eine Grösse giebt, so machet die Härte und Strenge des ältern Stils eine ähnliche Wirkung in der Kunst. Dieses ist nicht allein von dem Nackenden der Figuren, sondern auch von ihrer Kleidung und von der Tracht der Haare und des Bartes zu verstehen,

wie sie an den hetrurischen und an den ältern griechischen Figuren sind«.[1]

Unter den wenigen Beweisstücken, die Winckelmann im Einzelnen ausdrücklich und ausführlicher vorbringt, nennt er schon in der ersten Ausgabe ein Relief mit lateinischer Inschrift. In der späteren Fassung lautet der Satz: »Noch deutlicher war eben diese Nachahmung in der erhobenen Figur eines Jupiters, mit einem längeren Barte als gewöhnlich und mit Haaren, die vorwärts über die Achseln fielen, welcher ebenfalls nach Art der ältesten Figuren bekleidet war; und dennoch war es ein Werk von der Römer Zeiten, unter den Kaisern, wie die Inschrift IOVI EXSUPERANTISSIMO nebst der Form der Buchstaben zeigeten: diese Inschrift ohne die Figur ist vom Stos bekannt gemachet. Es scheinet, dass hier die Absicht gewesen, durch eine solche uralte Gestalt dem Jupiter mehr Ehrfurcht zu erwecken und ihm gleichsam eine entlegenere Ursprünglichkeit zu geben«.

Hier ist, und ebenso schon in der ersten Ausgabe, Winckelmann's Ausdrucksweise sehr auffällig. Er spricht von dem Relief wie von etwas nicht mehr Vorhandenem, und doch aus genauer Kenntniss. Der Thatbestand wird klar durch seine Angaben in der Beschreibung der Stosch'schen Gemmen, auf die er in einer Anmerkung selbst hinweist. Er beschreibt da S. 46 eine moderne Glaspaste (Pâte de verre): Une figure barbue vêtue de la robe longue qu'on appelloit talaris, avec le modius sur la tête, une corne d'abondance à la main gauche, et à la main droite une patère, sur laquelle est posé un papillon. La Chaussée l'explique, en disant que c'est un sacrifice aux manes d'un défunt, mais c'est un sujet bien plus noble: c'est Jupiter même, et celui qu'on appeloit par excellence Exsuperantissimus, parole imaginée pour exprimer toute la force du terme grec *παννπέρτατος*. Car selon l'inscription

I. O. M.
SVMMO
EXSVPERAN
TISSIMO

Jupiter étoit représenté avec les mêmes attributs sur un bas-relief du Commandeur del Pozzo, mais sans le modius, et avec un diadème qui s'élève en pointe (fastigiatum) et tel le trouve-je parmi les dessins dans la Bibliothèque de Mr. le Card. Aléxandre Albani; on peut voir sur l'épithète d'Exsuperantissimus, les rémarques de Spanheim dans

[1] Winckelmann's Werke, herausgegeben von H. Meyer und J. Schulze. V, S. 226. Geschichte der Kunst des Alterthums, erste Ausgabe S. 239 f. Anmerkungen über die Geschichte der Kunst S. 33.

les Cèsars de Julien p. 422. Au surplus c'est là le seul Jupiter qu'on voie avec une corne d'abondance u. s. w.

Also Winckelmann kannte das Relief nicht im Original, sondern nur aus einer Zeichnung, die mit anderen aus Dal Pozzo's Sammlung in den Besitz des Cardinals Alessandro Albani gelangt war. Spon hatte das Relief noch selbst gesehen. Er giebt (Miscellanea eruditae antiquitatis p. 71) an, dass es sich im Hause des Dal Pozzo befunden habe:

Romae, in aedibus Equitis del Pozzo

I. O. M.
SVMMO
EXSVPERAN
TISSIMO

Sculptus ibidem vir togatus prolixâ barbâ, dextrâ pateram gestans, cum Cornu — copiae retro illius caput. Exscripsi.

Seitdem war das Relief von Niemand mehr gesehen worden, auch von E. Q. Visconti nicht. Denn in seiner Beschreibung einer mit der Stosch'schen Glaspaste übereinstimmenden Darstellung auf einem geschnittenen Stein der früher Orléans'schen Sammlung[1] bezieht er sich auf Spon und Winckelmann. Er wiederholt dabei auch Winckelmann's Irrthum, dass durch die Inschrift auf dem Relief eine besondere dem Jupiter exsuperantissimus eigenthümliche feststehende Form bezeugt sei. Das Beiwort exsuperantissimus bezeichnet keine besondere typische Cultform, sondern ist ein Beiname für Jupiter wie viele andere. Und keinesfalls könnte die Figur, wie sie das Relief zeigt, die eine und ausschliessliche Form des Jupiter exsuperantissimus sein. Denn auf den Münzen des Commodus erscheint er in anderem Aussehen und mit anderen Attributen. Er sitzt, mit nacktem Oberkörper, und hält Zweig und Scepter.[2]

Ich kenne keine spätere Anführung der von Winckelmann benutzten Dal Pozzo'schen Zeichnung und kann deren Verbleib nicht nachweisen. Ich habe mich an Hrn. O. Kern gewendet, und er hat mir seine Auszüge aus den von ihm benutzten Bänden des von Dal Pozzo zusammengebrachten Museum cartaceum ebenso wie die ihm von Ad. Michaelis mitgetheilten Auszüge aus den Bänden bei A. W. Franks freundlich zur Verfügung gestellt. Nirgends findet sich eine auf das Relief mit der Inschrift des Jupiter exsuperantissimus bezügliche Nachricht. Die Zeichnung muss also entweder verloren sein oder in den von Michaelis und Kern nicht verzeichneten Bänden stecken.

[1] Opere varie II p. 160. S. Reinach, Pierres gravées Taf. 123, 3, S. 134. Vergl. Taf. 120, 3, S. 124.

[2] Cohen III² S. 261 Nr. 241. 242.

Dass sie bisher nicht zugänglich ist, schliesse ich auch daraus, dass im C. I. L. VI, 426 die Inschrift ohne weitere Angabe ausschliesslich auf die Abschrift von Spon hin wiedergegeben ist.

*Fig. 1.*

Aber das so lange verschollene Relief ist noch vorhanden. Es ist vor einigen Jahren, im Frühjahr 1897, im römischen Kunsthandel aufgetaucht und schon damals den Königlichen Museen zum Ankauf angeboten worden. Doch war die Preisforderung so unverhältnissmässig hoch, dass der Ankauf unterbleiben musste. Vor Kurzem ist es von Neuem angeboten worden, und dieses Mal unter Bedingungen, welche die Erwerbung thunlich machten.

Das Relief besteht aus sehr schönem kleinkörnigem parischem Marmor und zeigt die $81^{cm}$ hohe Figur in der von Spon und Winckelmann beschriebenen Weise, im Profil nach rechts, und mit der von ihnen angegebenen Inschrift über und neben der Figur im Reliefgrunde. Nur steht die erste Zeile anders zu den folgenden, und diese sind anders angeordnet, als man nach dem Druck bei Spon und Winckelmann voraussetzen konnte; und ferner fehlen in der dritten Zeile am Ende die Buch-

staben *AN* und ein Theil von *R*, am Ende der letzten Zeile das *O*. Entweder muss also das Relief, als es Spon sah und die Inschrift abschrieb und der Zeichner Dal Pozzo's es zeichnete, noch etwas vollständiger gewesen sein, oder Spon, und mit ihm Winckelmann, hat *AN* in der dritten und *O* in der vierten Zeile als selbstverständlich stillschweigend ergänzt. Ich komme noch auf diese beiden Möglichkeiten zurück.

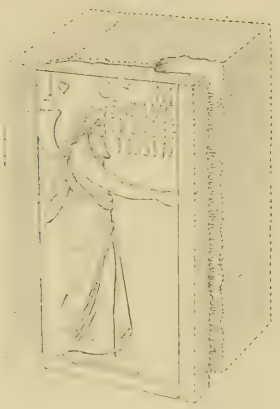
Nach der Anordnung der Figur geräth man zunächst auf den Gedanken, dass ihr eine andere Figur, und zwar eine Siegesgöttin, gegenüber gestanden habe, wie so oft dem Apoll eine Nike gegenüber steht und ihm in die Schale, die er ihr entgegen hält, eingiesst. Dann müsste also die Reliefplatte sehr viel grösser gewesen sein oder etwa ursprünglich eine zweite Platte angeschlossen haben. Vielleicht wäre an sich die Möglichkeit zuzugeben, dass die Inschrift Jovi optimo maximo summo exsuperantissimo, die an und für sich genügt und in sich abgerundet und vollständig scheint, dennoch nicht vollständig sei, sondern nach rechts hin eine Fortsetzung gehabt habe, dass also beispielsweise in der ersten Zeile oder auch in der zweiten nach summo noch Dolicheno und nach exsuperantissimo in der dritten Zeile noch andere Superlative gefolgt sein könnten, deren einem das tissimo der vierten Zeile angehört habe. Aber die Annahme dieser Möglichkeit ist künstlich und unbequem und wegen der Anordnung der Buchstaben nichts weniger als wahrscheinlich. Sie wird ausgeschlossen durch die ursprüngliche Form des Denkmals, die sich aus dem gegenwärtigen Zustand noch mit Sicherheit erschliessen lässt. Zunächst freilich war die ursprüngliche tektonische Form ein Räthsel, und bei der ersten Untersuchung wusste auch der viel erfahrene Bildhauer unserer pergamenischen Werkstatt, Hr. Possenti, den ich zu Rathe zog, nicht, wie sich der gegenwärtige Zustand der Reliefplatte erklären lasse. Aber immer erneute Beobachtung und allerlei mit Hülfe eines kleinen Modells in Gips angestellte Versuche haben schliesslich den Thatbestand völlig aufgeklärt, so dass kein Zweifel möglich ist.

Das Relief steht auf einer, die Reliefverhebung mit eingerechnet, 21$^{cm}$ dicken Platte. Die Rückseite erscheint als rohe Bruchfläche, mit unregelmässigen Erhebungen und Vertiefungen. Es ist ausgeschlossen, dass dies der ursprüngliche Zustand sein könnte. Denn die Rückseiten von Reliefplatten pflegen regelmässig mit dem Spitzeisen wenigstens oberflächlich geglättet zu sein. Nun findet sich auf der Rückseite neben ihrer, wenn man vor ihr steht, linken Kante ein etwa 10$^{cm}$ breiter von oben nach unten entlang laufender Streifen mit deutlichen Spuren des Spitzeisens — offenbar die Seitenfläche einer in den Marmor eingearbeiteten Furche. Diese Furche kann nur

zum Absprengen der das Relief enthaltenden Vorderfläche von einem soliden Block von viereckigem Querschnitt gedient haben. Auf der entgegengesetzten Seite sieht man einen schräg, etwa 45° zur Vorderfläche geführten Sägeschnitt, der jetzt die Seitenfläche der Reliefplatte bildet. Durch diesen Sägeschnitt, in den man das Spitzeisen, das deutliche Spuren hinterlassen hat, hineintrieb, wurde die Absprengung unterstützt. Warum aber begnügte man sich nicht mit der auf der anderen Seite eingearbeiteten Furche, die für sich allein für die Absprengung ausreichte?

Der Sägeschnitt sollte die Absprengung nicht nur unterstützen, sondern beschränken. Man wollte die linke Seitenfläche des Denkmals schonen und erhalten, während man die rechts, in die man die Furche eintrieb, preisgab. Offenbar also war die rechte Seitenfläche ganz und gar oder stark zerstört, während von der linken Seitenfläche noch so viel vorhanden war, dass man sie zu erhalten und vermuthlich ebenso wie die Vorderfläche in irgend eine Wandfläche eingemauert in der in Italien seit den Zeiten der Renaissance so vielfach angewendeten Weise zur Ausschmückung anbringen wollte. Denn das Relief der Vorderseite muss, ehe es in den Kunsthandel kam, in solcher Weise verwendet und angebracht gewesen sein. Das zeigen die reichlichen Reste von Mörtel an der Rückseite, und dass es lange Zeiten im Freien den Unbilden der Witterung ausgesetzt, lässt sich aus dem Zustand der Oberfläche der Reliefseite erkennen. Es war, als das Relief im Jahre 1897 einer sachverständigen Prüfung unterzogen wurde, noch deutlicher an der schmutzig braungrauen Patina zu erkennen, die es bedeckte. Seitdem muss es einer Reinigung unterzogen worden sein, die indess, soviel man sehen kann, die Formen nicht geschädigt hat. Nur in einem Nebenpunkt ist vielleicht ein leiser Zweifel möglich. Der Schnitt am rechten Reliefrand ist genau in derselben Weise hergestellt wie der am linken Rand, und ich halte deshalb beide für gleichzeitig. Aber der Schnitt rechts sieht, wenn auch vielleicht nur zufällig, etwas heller und frischer aus als der links. Ich will deshalb die Möglichkeit nicht leugnen, dass er, erst als das Relief wieder aus der Vermauerung herausgenommen wurde, gemacht worden sei, um den beschädigten Rand zu glätten, und dass

*Fig. 2.*



also Spon und Dal Pozzo's Zeichner das Relief noch etwas vollständiger gesehen haben könnten, als es jetzt ist. Aber das ist nur eine schwache, nicht sehr glaubliche Möglichkeit.

Das für die ursprüngliche Form des Ganzen nur durch Beobachtung gewonnene Ergebniss hat nachträglich eine unerwartete äussere Bestätigung gefunden.

Ich bemühte mich, nähere Nachricht über die Herkunft des Reliefs, das nicht aus erster Hand hierher gelangt ist, zu erhalten. In Rom auf meine Bitte freundlich angestellte Nachforschungen haben ergeben, dass sich das Relief früher in einem Hause in Via dei Chiavari in der Nähe von S. Andrea della Valle befand, das, wie man meine, einst von Perruzzi erbaut, seit mehreren Jahrzehnten als Kloster der Barnabiti diene. Gewiss Jahrhunderte lang, so lautete die Auskunft, sei das Relief an der Loggia über dem Hof eingemauert gewesen. Ich konnte nicht zweifeln, dass dies das Haus sei, in dem einst Cassiano dal Pozzo wohnte. Die ausdrückliche Bestätigung giebt Lumbroso in seinen Notizie sulla vita di Cassiano dal Pozzo p. 142, wo es heisst: Carl' Antonio, il minore, giovane di mite, sano e delicato ingegno, andò con Cassiano in Roma, del 1620, e d' allora in poi i due fratelli vissero sempre insieme, dapprima alla Trinità de' Monti in via Alla Croce, quindi nella casa dei PP. Teatini di S. Andrea della Valle, regione di S. Eustachio, piazza dei Chiavari. Hier hat Spon das Relief gesehen. Es hat seine Stelle nicht gewechselt, bis es — ich kann nicht angeben wann — herabgenommen und in den Kunsthandel gebracht wurde. Wichtig aber war die Nachricht, in demselben Hause sei früher, ebenfalls einst zum Schmuck eingemauert, noch ein anderes, gleich grosses, einen Dioskuren darstellendes Relief gewesen, das offenbar mit dem in den Besitz der Königlichen Museen übergegangenen zusammengehöre. Dieses zweite Relief, das sich noch im Kunsthandel befindet, lernte ich zuerst durch eine Photographie kennen, der eine Skizze des Durchschnitts beigefügt war. Seitdem habe ich auch das Original sehen können.

Es ist die linke Nebenseite, die man beim Absprengen zu erhalten Sorge getragen hat. Es zeigt den entsprechenden schrägen Sägeschnitt, so dass es genau anpasst. Dadurch ist zugleich, da das Relief im jetzigen Zustande $44^{cm}$ breit ist, die ursprüngliche Breite der Seitenflächen auf etwas mehr als $44^{cm}$ bestimmt. Die Vorderseite, auf der ebenfalls jederseits einige Centimeter fehlen, ist gegenwärtig $45^{cm}$ breit. Es ergiebt sich daraus, dass das ganze Denkmal quadratisch war und jede Seite eine Breite von etwa $50^{cm}$ hatte. Jedesmal steht die Figur auf einer vorspringenden Leiste, und der Reliefgrund ist oben durch eine schmale Erhebung abgeschlossen. Darüber

befand sich ursprünglich ein aus demselben Block in Einem gearbeitetes bekrönendes Glied, das, wie der Zustand der Oberfläche erkennen lässt, modern abgearbeitet worden ist — offenbar, weil es nur schlecht und unregelmässig erhalten war. Der Dioskur auf der Nebenseite war von der Figur des Jupiter auf der Hauptseite abgewendet. Ihm muss ein zweiter Dioskur entsprochen haben, vermuthlich nicht auf der Rückseite, sondern auf der anderen Nebenseite und natürlich wiederum vom Jupiter abgewendet. Für eine diesem eingiessende Siegesgöttin, die man zunächst als Gegenstück zu ihm voraussetzen möchte, bleibt also keine Stelle; natürlich nicht auf der Hauptseite, die keine zweite Figur enthielt, aber auch nicht auf der rechten Nebenseite. Dass sie etwa auf der Rückseite angebracht gewesen sei, ist vielleicht möglich, aber nicht wahrscheinlich. Oft genug kommen Götter und andere Gestalten mit der Schale in der Hand vor, ohne dass eine eingiessende Siegesgöttin oder eine andere eingiessende Figur ihnen gegenübersteht, für sich allein die Schale haltend oder ausgiessend, und so wird man sich die dafür freilich etwas steife Haltung des rechten Armes des Jupiter gefallen lassen müssen. Ob und in welcher Weise die Rückseite des vierseitigen Denkmals, das als Altar oder Basis gedient haben wird, mit Reliefs geschmückt war, muss wohl unentschieden bleiben.

*Fig. 3.*

Die Inschrift hatte Hr. Hülsen im Jahre 1897 zu untersuchen die Freundlichkeit, und er hat erklärt, sie könne nicht älter sein als das dritte Jahrhundert n. Chr. Mit diesem Urtheil stimmte Hr. Hübner, der als Sachverständiger bei der Erwerbung des Reliefs mitgewirkt hatte und kurz vor seinem Tode das Original selbst genau untersuchte, im Wesentlichen überein. Er wollte die Inschrift etwa um 200 n. Chr. setzen, nicht viel früher, aber auch nicht viel später. Im Einzelnen hervorzuheben ist wohl die nicht ganz symmetrische

Anordnung der zweiten Zeile, während die Vertheilung der ersten Zeile durch den verfügbaren Raum gegeben war; *O* stand oberhalb des Kopfes der Figur gerade in der Mitte der Reliefbreite, und nach *M* wird ein Blättchen gefolgt sein, wie hinter *I* und *O*. Die Buchstaben sind schlank und eng gestreckt, in Haltung und Schwung der geschriebenen oder gemalten Schrift ähnlich, ganz entsprechend einer Reihe von Beispielen seit dem Ende des zweiten Jahrhunderts n. Chr.

Auf dieselbe Epoche führt der Inhalt der Inschrift. Die Münzen des Commodus, die ich schon anführte, sind aus den Jahren 186 und 187. Das Consulatsjahr des L. Mummius Niger, der dem Jupiter Dolichenus exsuperantissimus die Weihinschrift C. I. L. IX, 948 gesetzt hat, ist noch nicht festgelegt, aber er gehört in die zweite Hälfte des zweiten Jahrhunderts n. Chr., in dieselbe Zeit die Inschrift des Q. Antistius Adventus bei Brambach 55. Die Zeit der Inschrift C. I. L. III, 1090, in der der Jupiter optimus maximus exsuperantissimus zugleich noch als divinarum humanarumque rerum rector und fatorum arbiter bezeichnet, ist nicht genauer zu bestimmen. Aber man ist, soviel ich sehe, allgemein darüber einverstanden, dass der Gebrauch des Beinamens exsuperantissimus unter Commodus, wenn nicht aufgekommen, jedenfalls zuerst allgemeiner geworden ist. Der Beiname *ὑπεραίρων*, den sich, nach Cassius Dio, Commodus mit Vorliebe beilegte, ist die Übersetzung von exsuperator; Spanheim wollte von exsuperantissimus.[1]

Ich habe Zweifel äussern hören, ob das Relief und die Inschrift gleichzeitig seien und nicht vielmehr das Relief, wenn nicht noch älter, etwa aus augusteischer, doch wenigstens aus hadrianischer Zeit und die Inschrift erst später hinzugefügt sei. Ich halte dies nicht für richtig, sondern glaube, dass Relief und Inschrift gleichzeitig sind.

Die als Jupiter optimus maximus summus exsuperantissimus bezeichnete und also auch so verstandene Figur erinnert durch das Füllhorn, das sie im linken Arm trägt, an Sarapis; sonst hat sie unter den

[1] Spanheim, Les Césars de l'empereur Julien, Remarques, p. 91 ff. Die Stelle lautet: *καὶ τέλος καὶ οἱ μῆνες ἀπ' αὐτοῦ πάντες ἐπεκλήθησαν, ὥστε καταριθμεῖσθαι αὐτοὺς οὕτως, Ἀμαζόνιος Ἀνίκητος Εὐτυχὴς Εὐσεβὴς Λούκιος Αἴλιος Αὐρήλιος Κόμμοδος Αὔγουστος Ἡράκλειος Ρωμαῖος Ὑπεραίρων. αὐτὸς μὲν γὰρ ἄλλοτε ἄλλα μετελάμβανε τῶν ὀνομάτων, τὸν δ' Ἀμαζόνιον καὶ τὸν Ὑπεραίροντα παγίως ἑαυτῷ ἔθετο ὡς καὶ πᾶσιν ἁπλῶς πάντας ἀνθρώπους καθ' ὑπερβολὴν νικῶν.* Nach Aelius Lampridius, cap. 11 (vergl. cap. 12), war Name des November Exsuperatorius, was also von exsuperator abgeleitet ist: menses quoque in honorem eius pro Augusto Commodum, pro Septembri Herculem, pro Octobri Invictum, pro Novembri Exsuperatorium, pro Decembri Amazonium ex signo ipsius, adulatores vocabant. Vergl. Eckhel D. N. VII, S. 115, 130. Dio Cassius ed. Sturz VI, adnotationes ad librum LXXII, p. 738 ff.

römischen Kunstdenkmälern ihre nächsten Verwandten in den mannigfachen Geniusdarstellungen. Wie immer man das für Jupiter ungewöhnliche Attribut des Füllhorns und die dadurch in ihn hineingetragene Beziehung erklären möge, die auf dem Relief vor Augen stehende Gestalt ist deutlich unter Benutzung eines älteren griechischen Musters entstanden, und zwar wird eine Form des Segen spendenden Pluton zu Grunde liegen. Auch Darstellungen des Dionysos können sehr ähnlich ausgesehen haben.

Auf eine weit zurückliegende Kunststufe weisen hin Haltung und Bewegung der Gestalt, das Gewand in seiner Gesammtanordnung, bei der die Körperformen deutlich hervortreten, und im Einzelnen besonders die Faltenzüge vor dem vortretenden linken Bein und im Rücken, am deutlichsten die Bildung von Haar und Bart. Der Kopf ist mit dem vorn über der Stirn in der Mitte erhöhten Schmuckband versehen, das auf den sogenannten neuattischen Reliefs häufig wiederkehrt. Das Haar ist auf dem Kopf selbst in der archaischen Weise gestrichelt. Unterhalb des Schmuckbandes fällt nach hinten eine breite, durch ein Band zusammengefasste Haarmasse in den Nacken. Vorn ist es an der Schläfe tief herabgeführt, geht hinter dem Ohr her in einer dicken Haarsträhne wieder nach vorn über die Schulter herab. Der Bart, lang und breit und etwas eckig geschnitten, ist in einzelne Löckchen gekräuselt, der Schnurrbart biegt an dem Mundwinkel scharf abwärts. Auch das Bartstückchen unter der Unterlippe war, soweit die Zerstörung erkennen lässt, in der alterthümlichen Weise geformt. Aber wir haben keine äusserliche und gedankenlose Nachahmung vor uns. Sichtlich war der Bildhauer bestrebt, sich von Form und Bewegung des Körpers wie des Gewandes und ihrem Zusammenhang Rechenschaft zu geben und sie verstehen zu lassen. Er hat sich bemüht, den gewählten Typus der Wahrheit der Natur möglichst nahe zu bringen, entweder indem er die Vorzüge in der Auffassung der Natur, wie sie das Vorbild bot, treulich wiederholte, oder indem er den alten Typus zwar festhielt, aber in den Formen nach eigener Beobachtung der Natur umbildete. Besondere Sorgfalt ist auf die Durchführung des vorgestreckten Armes verwendet, die weit über das hinausgeht, was archaistische Reliefs zu bieten pflegen. Im Gesicht ist besonders das Auge mit bewusster Feinheit zur Wirkung gebracht. Wenn wir annehmen dürfen, dass ein bestimmtes einzelnes Vorbild leidlich genau wiedergegeben sei, so müssen wir dies in der ersten Hälfte des fünften Jahrhunderts v. Chr. ansetzen. Die Marmorarbeit ist gewissenhaft, sorgfältig und zierlich, ganz derselben Art, wie sie die besten römischen Sarkophagreliefs, z. B. der schöne Medeasarkophag in unserem Museum, zeigen. Ich finde nichts, was auf die augusteische Zeit hinweise, und nichts, was die Entstehung im Zeit-

alter der Antonine, im Besonderen die Entstehung unter Commodus ausschlösse, während ich sie freilich nicht gern sehr viel später ansetzen möchte. Von der besonderen Art der Kunstfertigkeit gerade unter Commodus legen die Portraitbüste im neuen Capitolinischen Museum[1] und die lange Reihe schöner Medaillons deutliches Zeugniss ab.

Es bleibt noch die Nebenseite mit der Reliefligur des Dioskuren in Betracht zu ziehen.

Sie wirkt weit weniger günstig als die Figur der Hauptseite, und daran ist nicht nur die schlechtere Erhaltung Schuld. Die Arbeit ist geringer, und das kleine Pferd neben dem Dioskuren macht einen etwas kümmerlichen Eindruck. Gewiss werden Nebenseiten sehr gewöhnlich vernachlässigt, und auch dafür lässt sich der Medeasarkophag als Beispiel anführen. Aber keinesfalls ist dieses Dioskurenrelief der Art, dass es räthlich schiene, mit der Entstehung auch nur in die hadrianische Zeit zurück zu gehen. Irgend eine Beziehung zur archaischen Kunst weist der Dioskur nicht auf, weder in der Composition noch in den Formen und der Reliefbehandlung. Er wiederholt fast genau die Anordnung der bekannten, auf dem Capitol im Freien aufgestellten Colossalstatuen, also einen späten Typus, wie dasselbe bei den beiden Dioskuren der Fall ist, die auf einer Münze des Commodus einem sitzenden Jupiter beigesellt sind.[2] Nur ist das Pferd noch auffälliger klein gebildet, und seine Vorderbeine sind anders bewegt. Sehr ähnlich ist der neben dem Pferd stehende Jüngling auf dem Achilleussarkophag bei Robert II, Taf. 16. 17, 26[b] und Taf. 22. 23, 47[b], ähnlich auch der zur Jagd ausziehende Adonis bei Robert III, 2. 3, 12. Überhaupt sind in ihrer Haltung vergleichbare Gestalten auf den Sarkophagreliefs nicht selten, und wieder kann ich auf die eine Nebenseite des Medeasarkophags verweisen. Wenn man indess für die Art, wie die Figur des Dioskuren in's Relief gebracht ist, nach älteren Vorbildern sucht, so bietet sich der Vergleich mit einzelnen Gestalten des Parthenonfrieses dar, z. B. Michaelis, Parthenon Taf. 9, 9.

Das Denkmal, von dem die beiden Reliefplatten mit dem Jupiter und mit dem Dioskuren herrühren, kann nicht im gewöhnlichen und engen Sinne archaistisch genannt werden. Es ist, wie viele der sogenannten neuattischen Werke, nicht einheitlich im Stil, indem es Vorbilder oder Muster aus verschiedenen Zeiten neben einander benutzt.[3] Diese sogenannten neuattischen Reliefs, die so vielerlei Spielarten umfassen, pflegen in die augusteische Zeit, in Anfängen und Vorläufern

[1] Petersen, Römische Mittheilungen, 1888, S. 303 ff.; Helbig, Führer[2], I S. 388 ff. Nr. 574–576.

[2] Cohen III[2], S. 290 Nr. 473.

[3] Fr. Hauser, Die neuattischen Reliefs. Stuttgart 1889.

früher, in Ausläufern später gesetzt zu werden; aber soviel mir erinnerlich ist, ist man dabei bisher nicht bis in die Zeit des Commodus herabgegangen. Für die schwierige Frage, wie diese im weitesten Sinne sogenannten neuattischen Reliefs chronologisch einzuordnen sind, wird unser Jupiterrelief durch seine, wie ich nachzuweisen suchte, eng umschriebene Datirung ein wesentliches und entscheidendes Hülfsmittel abgeben können.

Ausgegeben am 11. April.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XVIII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

28. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Warburg legte eine Mittheilung des Hrn. Ernst Gehrcke in Berlin vor: Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden. (Ersch. später.)

Homogene Kathodenstrahlen von bestimmter Geschwindigkeit oder magnetischer Ablenkbarkeit werden durch Reflexion an zur Erde abgeleiteten Metallplatten in unhomogene Strahlenbündel verwandelt. Die reflectirten Strahlen geben nämlich, magnetisch abgelenkt, ein magnetisches Spectrum, dessen besondere Natur von der Natur des Reflectors abhängt, welches aber in jedem Falle anzeigt, dass die Geschwindigkeiten im reflectirten Bündel zwischen $o$ und der Geschwindigkeit der einfallenden Strahlen liegen.

Diese Thatsachen erklären sich aus der Annahme, dass die Kathodenstrahlen nicht nur an der Oberfläche, sondern auch im Innern des Reflectors reflectirt werden und dass sie, denselben durchlaufend, mehr und mehr an Geschwindigkeit verlieren.

2. Der Vorsitzende legt vor das mit Unterstützung der Akademie erschienene Werk: Th. Loesener, Monographia Aquifoliacearum. Pars I. Halle 1901. 4°.

# Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine.

Von Dr. E. Esch
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Klein am 14. März [s. oben S. 327].)

## II.

### V. Nephelinite.

Die eigentlichen Nephelinite des Etinde, die sich ihrem ganzen Charakter nach in mineralogischer, structureller und chemischer Beziehung eng an die vorher beschriebenen Gesteine anschliessen und nur deshalb von dem Leucitnepheliniten und Nepheliniten von Sonderstellung getrennt wurden, weil bei ihnen einmal in dem Mengenverhältniss von Leucit und Nephelin letzterer stark überwiegt und dann, weil der Nephelin hier gut auskrystallisirt ist, sind dadurch besonders charakterisirt, dass der Nephelin sehr häufig eine scharf ausgeprägte Zwillingsbildung und nicht die von einem normalen hexagonal krystallisirenden Mineral zu erwartenden optischen Eigenschaften zeigt.

Sowohl als typischer Einsprengling wie auch als Grundmassenbestandtheil in einem Sinne, wie ich ihn bei Beschreibung des Gesteins ausführen werde, tritt der Nephelin nur selten in Einzelindividuen auf; fast stets durchwachsen einander mehrere, zwei bis sechs, Individuen in einer Weise, die nach eingehendem Studium einer grossen Zahl von Schliffen als eine bestimmten Gesetzen folgende erkannt werden konnte.

So zerfallen z. B. sechsseitig umgrenzte Schnitte bei gekreuzten Nicols in sechs doppelbrechende Felder, an denen besonders auffällt, dass die einander gegenüberliegenden bei Anwendung des Gypsplättchens häufig sich nicht gleich färben. Es müssen daher in den gegenüberliegenden Sectoren die Elasticitätsaxen sich in der gegenseitigen Lage nicht entsprechen.

Von einem normalen hexagonalen nach der Basis getroffenen Durchschnitt von Nephelin erwartet man, dass er bei gekreuzten Nicols in jeder Stellung dunkel erscheint und dass er im umgewandelten Mikroskop die bekannte Interferenzfigur eines einaxigen, senkrecht zur Axe geschnittenen Minerals von negativem Charakter der Doppelbrechung zeigt. Rechteckige Schnitte sollen zwischen gekreuzten Nicols im Allgemeinen einheitlich über die ganze Fläche aufleuchten und, wenn ihre Umgrenzungslinien oder die Spaltrisse, die jenen

parallel verlaufen, beim Drehen des Praeparats mit den Polarisationsebenen der Nicols zusammenfallen, auslöschen. Schnitte parallel der *c*-Axe sollen im umgewandelten Mikroskop das Curvensystem eines || der optischen Axe geschnittenen einaxigen Minerals und positiven Charakter der Doppelbrechung zeigen.

Die in den vorliegenden Gesteinen auftretenden Nepheline verhalten sich aber in der grossen Mehrzahl der Schnitte nicht so.

Prüft man die einzelnen, also nicht verzwillingten Individuen genauer auf ihre Auslöschungsrichtungen und sonstigen optischen Eigenschaften, so findet man sehr häufig, dass Schnitte parallel der angenommenen *c*-Axe nicht dann auslöschen, wenn ihre Längsrichtung mit der Richtung eines der polarisirenden Nicols zusammenfällt, sondern dass man den Schnitt fast stets um einen merkbaren Winkel aus seiner orientirten Stellung drehen muss, um das Maximum der Dunkelheit in ihm hervorzurufen. Diese Schiefe der Auslöschung beträgt durchschnittlich 4–5° und steigt in vereinzelten Fällen bis zu 8°.

Schnitte, die sich in ihrer Form dem regelmässigen Sechseck nähern, zeigen grössere Schiefe, öfters von 5–10°, gegenüber der Hexagonseite; das Maximum der Schiefe befindet sich in Schnitten, die die geringste Doppelbrechung und scheinbar regelmässig sechsseitige Umgrenzung zeigen, hier beträgt sie häufig 15–20°.

Im convergenten Licht zeigen die annähernd sechsseitigen Schnitte in dicken Schliffen fast stets das Interferenzbild eines zweiaxigen, negativen, annähernd senkrecht zur spitzen Mittellinie getroffenen Minerals mit kleinem Axenwinkel. Vergleicht man derartige Axenbilder mit solchen, welche Spaltblättchen von Phlogopiten geben, so lässt sich der Winkel der optischen Axen auf ungefähr 5–10°, in seltenen Beispielen auf 20° schätzen.

In rechteckigen Schnitten beobachtete ich mit dem Zeiss'schen Apochromat-Objectiv von $2^{mm}$ Brennweite und 1.40 num. Apert. vereinzelt das Interferenzbild eines senkrecht zur positiven, also stumpfen Bissectrix getroffenen Nephelins, bei dem in Diagonalstellung noch beide Axenbarren zu sehen waren. Daraus ist wohl mit Sicherheit zu schliessen, dass, wenn auch der Öffnungswinkel des Objectivs ein sehr grosser ist, der Winkel der optischen Axen um die negative Bissectrix bedeutend über den Werth von 10° steigen kann. Der Güte des Hrn. Geh. Bergraths Prof. Dr. C. Klein verdanke ich die Kenntniss eines Nephelins vom Vesuv, der einen Axenwinkel von ungefähr 50° aufweist.

Aus den Formen der Schnitte der vorliegenden gesteinsbildenden Nepheline oder den Spaltrissen derselben, Schlüsse auf den Grad der Symmetrie des Minerals zu ziehen, war wegen unvollkommener Ausbildung derselben zu unsicher; aus der oben beschriebenen doppelten

Nichtorientirung auf der Basis und dem Prisma folgt aber, dass der hier vorliegende Nephelin nur in das trikline System zu verweisen ist. Die hexagonale Combination:

$\infty P\,(10\bar{1}0)$; $0P\,(0001)$; $P\,(10\bar{1}1)$ zerfällt in: $\infty P\,(1\bar{1}00)$; $\infty P'\,(11\bar{2}0)$: $\infty P\breve{\infty}\,(01\bar{1}0)$, $0P\,(0001)$, $'P\,(11\bar{1}1)$; $P'\,(1\bar{1}11)$; $_1P\,(1\bar{1}11)$; $P_1\,(1\bar{1}11)$; $_2P\breve{\infty}\,(02\bar{2}1)$; und $_2{}'P\breve{\infty}\,(0\bar{2}21)$.

Bei der folgenden Betrachtung der Zwillingsbildung des Minerals werde ich mich, wegen der einfacheren Darstellung, der hexagonalen Deutung der Formen bedienen.

Wie gesagt zerfallen sechsseitige Schnitte zwischen gekreuzten Nicols häufig in sechs Einzelindividuen.

Untersucht man die einzelnen Sectoren auf die Lage der Hauptschwingungsrichtungen, so findet man:

1. Im convergenten Licht das fast centrische Bild um die negative Mittellinie des kleinen Axenwinkels. Die kleinste Elasticitätsaxe,

*Fig. 7.*

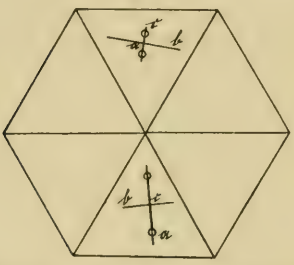
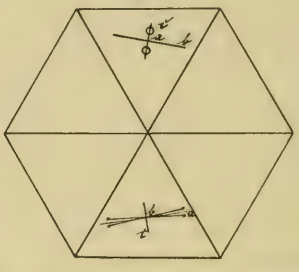



*Fig. 8.*



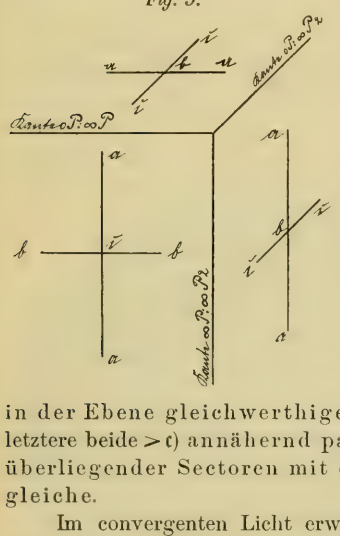

also mit ihr die Ebene der optischen Axen, steht annähernd senkrecht auf der Randkante, Fig. 7 oben. Die Grösse der Schiefe wurde an der Richtung mittlerer Elasticität bestimmt, die mit der Randkante einen Winkel von 10–15° bildet. Dies bestätigt im parallelen Licht die Untersuchung mit dem Gypsblättchen.

2. Der dem ersten gegenüberliegende Sector zeigt im convergenten Licht die Erscheinung einer fast centrischen zweiten, positiven Mittellinie. Die grösste Elasticitätsaxe und also auch die Axenebene steht schief zur Randkante; diese Schiefe ergiebt sich aus der Lage der mittleren Elasticitätsaxe, die mit der Randkante einen Winkel von 5–8° bildet, Fig. 7 unten. Bei der Untersuchung mit dem Gypsblättchen wird dieses Verhältniss ebenso erkannt, und es erklärt sich aus der Lage der Elasticitätsaxen in Fall 1 und 2 die differente Färbung der gegenüberliegenden Sectoren in sechsseitigen Schnitten. Treten Erscheinungen 1 und 2 in sechsseitigen Schnitten auf, so muss

eine Zwillingsbildung nach P (10$\bar{1}$1) vorliegen. Denn P (10$\bar{1}$1) bildet nach Dana, Miner. 1892 S. 424 mit oP (0001) einen Winkel von 135° 55'; wird ein Individuum um die Normale zu dieser Fläche durch 180° gedreht, so fällt sehr angenähert $\infty$P (10$\bar{1}$0) in die Lage von oP (0001); genau würde ein Winkel von 135° erfordert werden.

3. Nicht selten kommt es auch vor, dass der dem ersten gegenüberliegende oder auch ein benachbarter Sector im convergenten Licht das fast centrische Axenbild, scheinbar um die zweite, positive Mittellinie, in Wahrheit ungefähr || der Axenebene, zeigt. Die Richtung grösster Elasticität liegt hier annähernd || der zugehörigen Kante des Sechsecks, sie bildet mit derselben einen Winkel von etwa 5–8°. Die gegenüberliegenden Sectoren färben sich bei Anwendung des Gypsblättchens im parallelen Licht in gleichem Sinne (Fig. 8). Tritt diese Erscheinung auf, so muss eine Zwillingsbildung nach $^6/_5$ P2 (33$\bar{6}$5) vorliegen. Denn $^6/_5$P2 (33$\bar{6}$5) bildet (berechnet) mit oP (0001) einen Winkel von ungefähr 135°, genau = 134° 48½'; wird das eine Individuum um die Normale zu dieser Fläche um 180° gedreht, so fällt, wie aus dem in Fig. 9 gegebenen Schema ersichtlich ist, hier $\infty$P2 (11$\bar{2}$0) in die Lage von oP (0001)[1], das dann die Axenebene, wie es Fig. 9 zeigt, enthält. In den verzwillingten Individuen liegen in der Ebene gleichwerthige Elasticitätsaxen (c und c, b und a, letztere beide > c) annähernd parallel Fig. 8; die Färbung gegenüberliegender Sectoren mit dem Gypsblättchen ist also eine gleiche.

*Fig. 9.*




Im convergenten Licht erweist sich auf der Basis (Fig. 9) eines solchen Zwillings positive Doppelbrechung, aber kein Axenaustritt, der bei gleichem Charakter der Doppelbrechung und sehr grossem Axenwinkel auf dem ersten Prisma (Fig. 9) zu beobachten ist.

In Folge dessen liegt die Axenebene, die vormals sich annähernd in der Fläche des zweiten Prismas befand, jetzt, wo durch Zwillings-

[1] Hierbei kommt aber auch die Kante $\infty$P (10$\bar{1}$0) : $\infty$P2 (11$\bar{2}$0) bez. die Richtung der hexagonalen *c*-Axe, als Kante gedacht, in die der Kante oP (0001) : $\infty$P (10$\bar{1}$0) und nimmt an der Umgrenzung der Figur Theil.

Der Einfachheit wegen wird hier, da es nur darauf ankommt, die Richtung zu bezeichnen, von der Kante des Hexagons, am Krystall ausgedrückt durch oP (0001) : $\infty$P (10$\bar{1}$0), gesprochen.

bildung das zweite Prisma in die Lage der Basis gekommen ist, annähernd auch in derselben.

Zieht man zur Controle dieser Erscheinungen solche Schnitte heran, welche senkrecht zu den beiden Basisflächen in nach beiden eben erwähnten Gesetzen verzwillingten Individuen liegen, so bestätigt sich obige Annahme durchaus. Rechteckige Schnitte, die zwischen gekreuzten Nicols ohne Anwendung des Gypsblättchens kaum merkliche Differenzirung zeigen, zerfallen bei Einführung desselben in (ich nehme hier den einfachsten Fall) zwei, sich scharf gegeneinander abgrenzende, nicht selten dreieckige Theile (von rechtwinkeligen Dreiecken gebildet), von denen, wenn die Spaltrisse parallel den Elasticitätsaxen des Gyps verlaufen, das eine in lebhaft blauen, das andere in hellgelben Tönen aufleuchtet.

Im convergenten Licht zeigen beide Individuen das kaum merklich excentrische Interferenzbild parallel der Axenebene oder das Bild senkrecht zur zweiten, positiven Mittellinie. Bei der Unsicherheit der Beurtheilung in vielen Fällen und Unterscheidung derartiger Interferenzbilder ist es wohl angebracht, dass ich hier besonders betone, dass es mir an einem derartigen Zwilling mit Hülfe des Zeiss'schen Objectivs $2^{mm}.5$ u. 1.60 Apert. mit Monobromnaphtalin-Immersion gelang, das ganze Axenbild um die zweite, positive Mittellinie zu übersehen.

4. Ausser diesen beiden Zwillingsgesetzen wurde noch ein drittes beobachtet.

Ein annähernd sechsseitiger Schnitt zerfällt in sechs Theile, von denen jeder im convergenten Licht ein excentrisches Bild um die spitze, negative Mittellinie zeigt. Der Grad der Excentricität scheint, soweit man sich auf die Genauigkeit derartiger Messungen verlassen kann, bei allen Theilen gleich zu sein.

Zur Erklärung dieser Erscheinung kann nur eine Zwillingsbildung nach einer Pyramide mP (h o h l) herangezogen werden. In den zugehörigen prismatischen Schnitten, die also senkrecht zu den Basisflächen in beiden Individuen getroffen sind, findet man, dass die $c$-Axen beider Individuen einen Winkel von 45–50° miteinander bilden. Daraus folgt, dass die Zwillingsebene mP mit oP einen Winkel von 113–115° bildet. Diesem Werth entspricht annähernd die Pyramide. 2P ($20\bar{2}1$). [2P : oP = 117° 18′.]

Einem dieser Zwillingsgesetze, vielleicht auch allen drei, entsprechen wohl auch die Zwillingsrosetten mit dreiseitigen, optisch verschiedenen Sectoren und die Durchkreuzungszwillinge, welche Fouqué und Michel-Levy[1] an dem von ihnen künstlich dargestellten Nephelin beobachteten.

[1] Compt. rend. 16. Dec. 1878 87 p. 961 und Synthèse des Minéraux et des Roches 1882 p. 156.

Dass bei diesen Untersuchungen auch wirklich Nephelin zu Grunde gelegen hat, wird aus folgenden Angaben wohl hervorgehen. Die Schnitte des Minerals haben sechsseitige oder rechteckige, etwa um ein Viertel mehr nach der einen als nach der andern Seite gestreckte Formen. In mässig dünnen Schliffen steigen die Interferenzfarben nicht über ein lichtes Blaugrau der ersten Ordnung. In rechteckigen Schnitten liegt parallel der längeren Erstreckung die grössere Elasticitätsaxe. Das Relief ist gering. Mit Hülfe des Totalreflectometers findet man einen mittleren Brechungsexponenten von 1.5376.

Von verdünnter Salzsäure wird das Mineral ziemlich leicht unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure angegriffen. Lässt man Salzsäure auf ein durch Kanadabalsam im Schliff isolirtes Kryställchen wirken und die dadurch entstehende Lösung eintrocknen, so scheiden sich aus derselben zahlreiche Würfelchen von Chlornatrium aus; durch Zusatz von Schwefelsäure zu einer derartig hergestellten Lösung des Minerals entstehen nur selten Gypskryställchen.

Bei der obigen Entwickelung der Zwillingsgesetze habe ich nur die einfachsten Fälle behandelt, indem ich aus den sechsgetheilten Schnitten nur zwei Felder auswählte und von Prismenschnitten nur solche heranzog, wo nur je zwei Individuen in Zwillingsverwachsung auftreten. Es ist wohl leicht ersichtlich, dass schon allein eins der betreffenden Gesetze, wenn es sich wiederholt, Veranlassung geben kann zu Bildungen, die im Schliff, auch wenn von den Schnitten die regelmässigsten ausgesucht werden, nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gedeutet werden können. Wenn aber, was hier thatsächlich der Fall ist, zwei von den Gesetzen oder gar alle drei an dem

*Fig. 10.*[1]

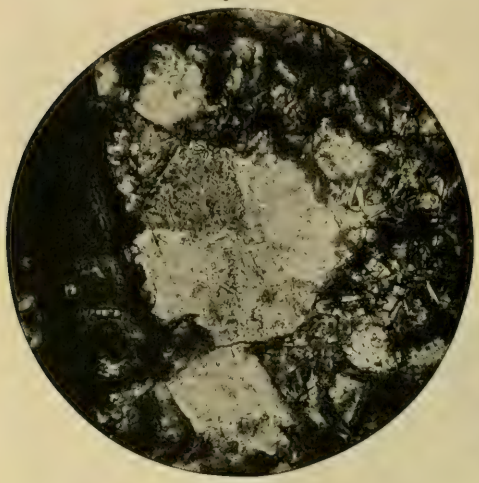
Nephelin.

[1] Der Schnitt ist photographirt, ein Abzug des Negativs wurde, um die Einzelheiten besser auszuprägen, mit Tusche angelegt u. s. w. und dieser wieder photographirt.

Aufbau eines Complexes betheiligt waren, so schrumpft die Zahl der discutirbaren Beispiele ausserordentlich zusammen. Einige der einfachsten will ich an der Hand von Photographien näher beschreiben.

1. Der dunkle Sector links in Fig. 10 entspricht dem unter 1. beschriebenen Fall; er zeigt im convergenten Licht centrisch das Curvensystem um die spitze, negative Mittellinie, der Axenwinkel ist etwa 20° gross. Die mittlere Elasticitätsaxe bildet mit der äusseren Umgrenzungslinie einen Winkel von 15°. Der ihm gegenüberliegende Sector (in der Photographie auch dunkel) zeigt im convergenten Licht das fast centrische Curvensystem um die zweite Mittellinie von positivem Charakter, er entspricht dem unter 2. beschriebenen Fall. Die Axenebene steht annähernd senkrecht auf der Randkante, sie bildet mit derselben einen Winkel von 84°.

*Fig. 11.*



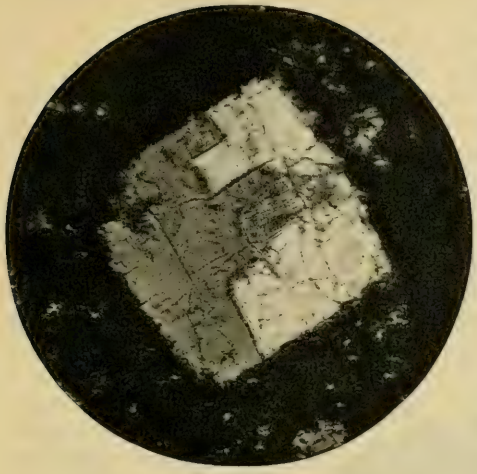
Nephelin.

Die übrigen Sectoren entziehen sich einer sicheren Deutung, denn sie zeigen mehr oder weniger excentrische Interferenzbilder um die erste oder zweite Mittellinie; sie gehören Bildungen an, die wahrscheinlich nach mP erfolgt sind.

2. Fig. 11 (die Nicol-Hauptschnitte bilden einen Winkel von 85° miteinander).[1] Der im Grossen und Ganzen sechsseitige Schnitt (der Schliff ist etwa $0^{mm}.15$ dick) besteht aus sechs Einzelindividuen, die je einem der sechs Sectoren des Hexagons entsprechen; das helle Individuum links unten (es entspricht dem Fall 3) zeigt im convergenten Licht das centrische Curvensystem parallel der Axenebene. Die Richtung grösster Elasticität a bildet mit der Randkante und den derselben parallelen Spaltrissen einen Winkel von 5°. An seinem freien Ende

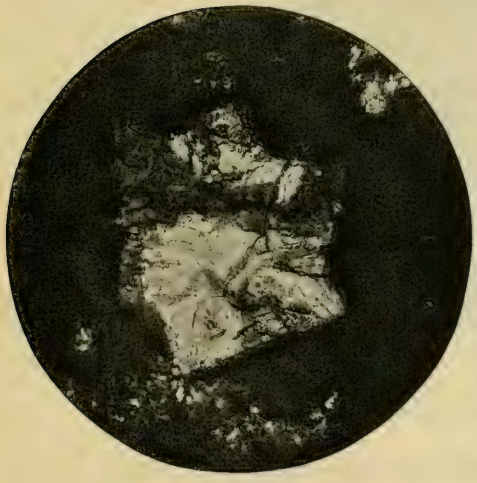
[1] Von einer Retouche ist in diesem Falle, obwohl die Sechstheilung nicht ganz zum Ausdruck kommt, abgesehen, um nicht den Eindruck einer exacteren Ausbildung der Zwillingsformen hervorzurufen, als sie thatsächlich beobachtet wurde.

*Fig. 12.*



Nephelin.

*Fig. 13.*



Nephelin.

beobachtet man ausser der an der Zusammensetzung des Hexagons betheiligten Kante (aus der Zone $\infty P : \infty P2$) klein und rechtwinkelig dazu die Kante $oP : \infty P$. Das gegenüberliegende Individuum entspricht dem unter 1. beschriebenen Fall; im convergenten Licht zeigt es centrisch das Curvensystem um die spitze, negative Mittellinie, die mittlere Elasticitätsaxe b bildet mit der Randkante $oP : \infty P$ einen Winkel von 20°. Die übrigen Sectoren zeigen nur excentrische Axenbilder und sind daher nicht sicher zu deuten.

3. Fig. 12 ($0^{mm}.15$ dicker Schliff, Nicols gekreuzt).[1]

Der rechteckige Schnitt zeigt zwischen gekreuzten Nicols nur kaum erkennbare Differenzirung; bei Einführung des Gypsblättchens aber zerfällt er in zwei zapfenförmig in einander gefügte Individuen, wobei die Axe grösster Elasticität in dem einen senkrecht zu der Axe grösster Elasticität in dem anderen liegt. Beide

[1] Das Bild ist retouchirt, denn der Unterschied in der mit dem Gypsblättchen erzeugten Färbung giebt sich auf der photographischen Platte nicht im Geringsten zu erkennen, weder auf gewöhnlichen, noch auf sogenannten isochromatischen Platten.

zeigen im convergenten Licht das centrische Curvensystem um die zweite positive Mittellinie.

Es liegt also das Gesetz nach $^6/_5$P2 vor.

4. Fig. 13 (etwa 0$^{mm}$.2 dicker Schliff, Nicols gekreuzt).

Der Schnitt stellt einen, senkrecht zu den Basisflächen beider Individuen getroffenen Durchkreuzungszwilling dar. Beide Individuen zeigen centrisch das Curvensystem, welches zwar dem um die zweite positive Mittellinie ähnlich ist, aber, da kein Axenaustritt beobachtet werden konnte, mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit dem parallel der Axenebene zukommt.

Die Richtungen grösster Elasticität bilden in beiden Individuen einen Winkel von 50° mit einander, mithin ist Zwillingsfläche 2P.

5. Eine besondere Ausbildungsform der Zwillinge zeigt Fig. 14 (etwa 0$^{mm}$.02 dicker Schliff, die Nicolhauptschnitte bilden einen Winkel von 80° mit einander).

*Fig. 14.*

Nephelin.

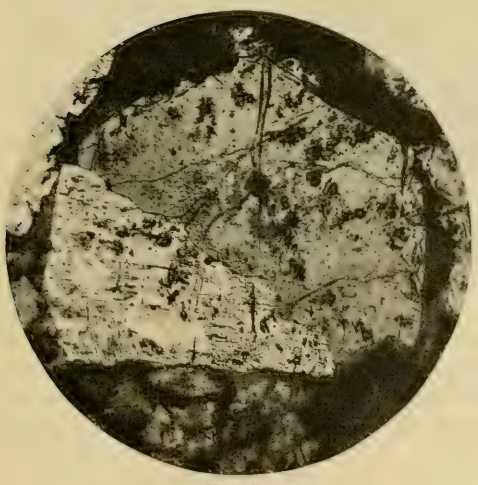
Der rechteckige Schnitt zeigt ein der Kreuzform sich annäherndes grosses Mittelfeld, welches im convergenten Licht ein beim Drehen unveränderliches einaxiges centrisches Interferenzkreuz giebt, und vier getrennte, aber einem Individuum angehörende Eckfelder; diese zeigen im convergenten Licht centrisch das Curvensystem ähnlich dem um die zweite positive Mittellinie, dem parallel der Axenebene oder dem parallel der optischen Axe bei Einaxigkeit. Ob die beiden Individuen nach P oder $^6/_5$P2 verzwillingt sind, lässt sich aus obiger Unbestimmtheit nicht entscheiden.

6. Fig. 15 (die Nicolhauptschnitte bilden einen Winkel von 80° mit einander) stellt einen sechsseitigen Schnitt dar, der von drei Individuen gebildet wird. Das grösste derselben, welches hauptsächlich die Form giebt, zeigt centrisch das Curvensystem um die negative Mittellinie, der Axenwinkel ist etwa 10° gross, die Axenebene steht

*Fig. 15.*

Nephelin.

*Fig. 16.*



Nephelin.

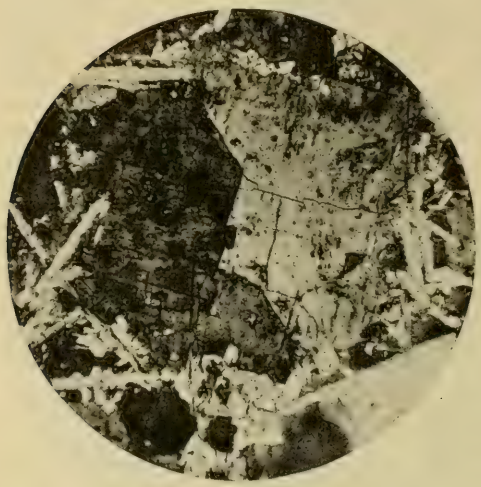
annähernd senkrecht auf der Seite links oben: das hellste Individuum rechts unten ist senkrecht zur zweiten, positiven Mittellinie geschnitten. Die Axenebene liegt parallel seiner Längserstreckung und also auch senkrecht zu der Kante links oben des grössten Individuums, also parallel der Axenebene desselben. Die beiden Individuen sind also nach P verzwillingt; das dritte, rechts oben von dem zweiten liegende, ungefähr rechtwinklig dreieckige Individuum scheint, dem Interferenzbild nach zu urtheilen, durch eine Ebene, die etwa 45° gegen seine *c*-Axe geneigt ist, geschnitten zu sein. Wahrscheinlich ist es mit dem am hellsten erscheinenden Individuum nach einer P-Fläche verzwillingt, die der vorhin erwähnten als Zwillingsebene fungirenden benachbart ist.

7. Fig. 16 (die Nicolhauptschnitte bilden einen Winkel von 85° mit einander) zeigt einen einfachen Zwilling nach $^6/_5 P2 (33\overline{6}5)$: das grosse dunklere Individuum giebt im convergenten Licht das centrische Interferenzbild um die spitze negative Mittellinie, der Axen-

winkel ist etwa 10° gross: die Axenebene bildet mit der Kante rechts einen Winkel von 70°. Das hellere dreieckige Individuum links zeigt im convergenten Licht centrisch das Curvensystem parallel der Axenebene. Auch bei Anwendung des Apochromatobjectivs $2^{mm}.5$ u. 1.60 Apertur bleiben die scheinbaren Axenbarren beim Drehen, besonders in Diagonalstellung, nicht im Gesichtsfeld. Die Schnittfläche ist also || der Axenebene. Richtung grösster Elasticität liegt parallel der kürzesten Dreiecksseite. In den beiden verzwillingten Individuen entsprechen sich a und b, c und c, b und a ungefähr in ihrer Lage.

8. Fig. 17 (die Nicols sind gekreuzt) zeigt einen annähernd quadratischen Schnitt, der aus zwei mit einander nach $^6/_5 P2\ (33\bar{6}5)$ verzwillingten Individuen besteht. Beide zeigen im convergenten Licht wenig excentrisch die Interferenzbilder senkrecht zur positiven zweiten Mittellinie. Bei dem dunklen Individuum, rechts, bleiben die Axenbarren, bei Anwendung des Apochromatobjectivs $2^{mm}$ u. 1.40 Ap. in Diagonalstellung im Gesichtsfeld. Bei dem helleren liegen ähnliche Verhältnisse vor, sind aber nicht so genau zu constatiren. Im parallelen Licht bei Anwendung des Gypsblättchens erkennt man, dass die Richtung grösster Elasticität, also die der Axenebene, in dem einen annähernd senkrecht auf der Richtung grösster Elasticität in dem anderen Individuum steht. Jede dieser Richtungen bildet zur Trennungsnaht links oben, rechts unten etwa 45°. Der Zwilling ist also annähernd senkrecht zu den Basisflächen beider Individuen geschnitten.

*Fig. 17.*



Nephelin.

9. Fig. 18 (Nicols sind gekreuzt) zeigt einen nicht orientirten Schnitt durch drei mit einander verzwillingte Individuen.

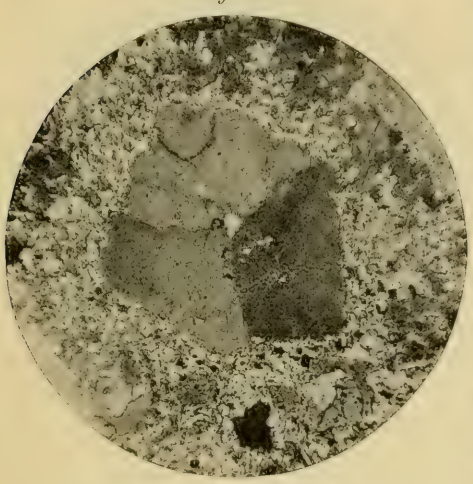
Die vorliegenden Untersuchungen erweisen im jetzigen Zustand ein triklines, vielfach verzwillingtes Mineral.

Bei Beurtheilung der Frage, ob die zweiaxige Doppelbrechung ursprünglich oder secundär ist, kommt neben der durchgreifend befundenen triklinen Anlage in Betracht, dass die Wärme die optischen Erscheinungen nicht fundamental verändert.

Dies spricht für ursprüngliche Anlage, und es könnte bei Annahme des Gegentheils wesentlich sich nur um eine isomorphe Mischung mit Begleiterscheinungen handeln. Die nicht selten beobachtete Einaxigkeit könnte solche oder Zweiaxigkeit mit sehr kleinem Axenwinkel oder Einaxigkeit, erzeugt durch Kreuzung zweiaxiger Lamellen, sein.

Wenn auch nur nebenbei, so will ich doch nicht unerwähnt lassen, dass ich an mehreren Schnitten zwar nicht absolut sicher, in einem aber sehr deutlich, die Interferenzfigur des »Achters« oder der optischen Brille beobachtet habe.

*Fig. 18.*



Nephelin.

Genaues über diese theoretischen Fragen kann erst durch Untersuchung isolirter Krystalle, die ja auch sonst mancherlei Eigenthümlichkeiten, z. B. bei der Ätzung zeigen, gewonnen werden. Auch wären die bekannten Nephelingesteine auf die oben aus einander gesetzten Erscheinungen zu prüfen.

Die vorliegenden Nephelinite des Etinde sind durchaus frische Gesteine von dunkler und heller, rein grauer Farbe. Ihre Structur ist zum Theil eine typisch porphyrische, zum Theil nähert sie sich dem körnigen Charakter. Der Bruch ist bei den porphyrischen Gesteinen ziemlich glatt, bei den scheinbar körnigen sehr rauh und stumpfzackig; schlackige Varietäten sind selten. Als Einsprenglinge führen die Nephelinite zahlreiche $3-10^{mm}$ lange und $0^{mm}{,}2-1^{mm}$ dicke Nadeln und Tafeln von Augit und viele $0^{mm}{,}2$ bis höchstens $2^{mm}$ grosse glasige oder gelblich weisse, schwach fettglänzende Nepheline.

In einigen Varietäten tritt auch Apatit in zahlreichen schwarzen diamantglänzenden Körnchen von $0^{mm}{,}1-0^{mm}{,}5$ Grösse makroskopisch deutlich hervor.

Die porphyrische Varietät führt im Gegensatz zu der mehr körnigen, ausser Augit Nephelin in zwei scharf getrennten Generationen. Hier sind es die Einsprenglinge, welche in vorzüglichen Beispielen die beschriebenen Zwillingsverwachsungen zeigen: einfache Individuen sind unter ihnen nicht häufig. Die Grösse der einfachen Krystalle wie der Zwillingscomplexe schwankt meist zwischen $0^{mm}.2$ und $1^{mm}$: selten sinken ihre Dimensionen unter $0^{mm}.2$ und nur sehr vereinzelt steigen sie über $1^{mm}.5$. Ihre Schnitte bilden mehr oder weniger scharf begrenzte Rechtecke, Sechsecke, und, wenn Durchkreuzungszwillinge vorliegen, unregelmässige Figuren mit einspringenden Winkeln. Zuweilen treten Einzelindividuen wie Zwillingsgebilde auch in abgerundeten Körnern auf. Die optischen Eigenschaften wurden auf den vorhergehenden Seiten behandelt.

Der Augit zeigt wenig praecise Formentwickelung und ausserordentlich praegnante Zonarstructur und skelettförmiges Wachsthum: deshalb ist es kaum durchführbar, die Lage der Elasticitätsaxen zu den Spuren der Krystallflächen zu bestimmen. Sein Pleochroismus ist recht deutlich, $\parallel a$ rein gelb, $\parallel b$ grünlich gelb und $\parallel c$ röthlich grau. Der Grad der Absorption wechselt in den verschiedenen Zonen sehr, so dass man den schaligen Aufbau der Krystalle meist schon ohne Analysator erkennt. Seine Auslöschungsschiefe geht über 40°. An Einschlüssen führt er häufig Apatit und Perowskit: nicht selten ist er mit grösseren Erz- oder Apatitkörnern verwachsen.

Der Apatit führt meist grosse Mengen von äusserst winzigen opaken Einschlüssen, die regellos in den Schnitten vertheilt sind.

Perowskit in $0^{mm}.02-0^{mm}.2$ grossen rundlichen Körnern ist recht häufig; er hat gelblich rothe bis röthlich violette Farbe und zeigt meist geringe Spuren von Doppelbrechung.

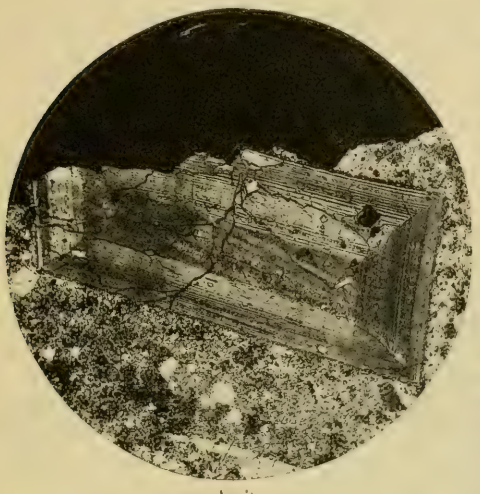
Als Übergemengtheil tritt ferner noch recht häufig »Erz« in $0^{mm}.08-0^{mm}.5$ grossen quadratischen, dreieckigen und unregelmässig, aber geradlinig begrenzten, seltener in rundlichen Schnitten auf: sie führen nicht selten Einschlüsse von Apatit.

Die Grundmasse besteht etwa zur Hälfte aus einem hypidiomorphkörnigen Gemenge von Augit und Nephelin mit wenigen eingestreuten Titanit- und Erzkörnchen. Augit und Nephelin stehen in einem Mengenverhältniss von etwa 3 : 2. Der Augit zeigt wenig gute Formentwickelung, er liegt in Körnchen und Säulchen von $0^{mm}.01$ bis höchstens $0^{mm}.04$ Grösse vor. Seine Farbe ist graugrün bis grünlich gelb. Er zeigt deutlichen Pleochroismus. Seine Auslöschungsschiefe steigt bis über 40°: die Auslöschung ist häufig unvollkommen, die Polarisationstöne sind verhältnissmässig sehr hoch. Wahrscheinlich gehört er zu den alkalireichen, wohl auch titanhaltigen Gliedern der

Pyroxen-Reihe. Der Nephelin der Grundmasse tritt selten in idiomorphen Kryställchen auf: meist zeigt er unregelmässig geformte Schnitte, die ihre Umrisse von den offenbar früher ausgeschiedenen Augiten erhalten. Der Titanit tritt in rundlichen Körnchen oder in grösseren lappigen einheitlich orientirten Massen, ähnlich wie bei den Leucitnepheliniten beschrieben, auf.

Die andere Hälfte der Grundmasse besteht aus einem hypidiomorphkörnigen Gemenge von einem isotropen Mineral, Erz und wenig Augit. Dieselben stehen in einem Mengenverhältniss von 3 : 1 : 1. Das isotrope Material zeigt niedrigen Brechungsexponenten und unregelmässige Umgrenzung, vielleicht ist es Leucit: es ist vielfach durchsetzt von äusserst feinen langen klaren Augitnädelchen. Der Augit ist derselbe wie der oben beschriebene.

*Fig. 19.*



Augit.

Die zweite Ausbildungsform der Grundmasse tritt in der ersteren in $0^{mm}.1-1^{mm}.5$ grossen unregelmässig begrenzten verschwommenen Flecken auf. Man kann sie als eutaxitische Differenzirung des Magmas auffassen oder aber, was mir wahrscheinlicher scheint, als Neubildungsproducte eines intratellurisch gebildeten, unter niedrigem Druck aber nicht mehr bestandfähigen eisenhaltigen Silicats.

Die mehr körnigen Nephelinite führen in zwei Generationen nur Augit. Derselbe zeigt prachtvolle Zonarstructur (vergl. Fig. 19) und ausgezeichnete skeletförmige Wachsthumserscheinungen, die noch dadurch besonders interessant sind, dass auch die das Skelet ausheilende Augitmasse in sehr vielen optisch und wohl auch chemisch verschiedenen Zonen auftritt. Seinen optischen Eigenschaften nach, Farbe, Pleochroismus, Doppelbrechungsvermögen und Lage der Elasticitätsaxen ist es ein basaltischer Augit, der ein wenig zu den Aegirin-Augiten hinneigt; aus der Bauschanalyse geht hervor, dass er einen

kleinen Gehalt an Mangan hat. Seine Umrisse sind in Folge von Weiterwachsthum noch während der jüngsten Ausscheidungsperiode, was sich durch dünne, zackig lappige, meist grüngefärbte wohl alkalireiche äussere Zonen kundgiebt, wenig exact. Zwillingsbildungen und strahlenförmige Verwachsung von mehreren Individuen sind recht häufig. Die Augiteinsprenglinge machen etwa $\frac{1}{4}$ der Gesteine aus: im Übrigen bestehen dieselben aus einem körnigen Gemenge von mehr oder weniger idiomorphem Nephelin, gänzlich formlosem Leucit, grossen und kleinen Erzkörnern und zahlreichen Augitsäulchen. Als Übergemengtheile treten in meist grosser Zahl Perowskit, Apatit und Titanit auf.

Eine Grundmasse bildet dieses Gemenge im Gegensatz zu den Augiteinsprenglingen nur insofern, als man die Bildung der letzteren auf eine intratellurische Krystallisationsperiode beziehen kann: ihrer ganzen Erscheinungsform, ihrem Volumen und mit gewisser Beschränkung ihrer Formentwickelung nach stehen Nephelin und Leucit, die jeder für sich ebenso oder doch fast ebenso breiten Raum einnehmen wie die grossen Augite, gegen diesen wenig zurück.

In der Reihenfolge der Ausscheidung dieser Mineralien zweiter Krystallisationsperiode geht der Augit voran, doch dauerte seine Entwickelung bis zum letzten Moment der Erstarrung des Gesteins. Leucit und Nephelin zeigen keine Merkmale zeitlich verschiedener Bildung. Der Gang der Verfestigung der Gesteine nach dem Erguss hatte offenbar folgenden Verlauf. Zunächst schied das Magma den grössten Theil der eisen- und magnesiahaltigen Moleküle unter Bildung von kleinen Augitkryställchen aus; darauf begann die Krystallisation von Nephelin und Leucit und gleichzeitig mit dem fortschreitenden Wachsthum dieser Mineralien wurden die Augitmikrolithen auch unter stetigem aber langsamem Fortwachsen bei Seite und zusammengedrängt, und Nephelin und Leucit wuchsen so lange weiter, bis sie sich gegen-

*Fig. 20.*

Nephelinit.

seitig entweder unmittelbar oder mit Zwischenschaltung von Augitmikrolithen berührten und dieser Moment war gleichzeitig bez. gleichbedeutend mit der Erschöpfung des Magmas an beweglichen Molekülen, er war der Verfestigungsmoment des Gesteins selbst. So lange die krystallisirenden Mineralien noch unbehindert in dem zum grössten Theil flüssigen Magma schwebten, hatten sie die ihnen charakteristische Form, sie verloren dieselbe erst dann, als sie theilweise durch die benachbarten Individuen in ihrer regelmässigen Fortbildung eingeschränkt wurden und den natürlich unregelmässig begrenzten noch verfügbaren Raum ausfüllend weiter wuchsen.

Die Bauschanalyse ergab:[1]

| | | |
|---|---|---|
| $SiO_2$ | 40.15 | Procent. |
| $TiO_2$ | 3.21 | " |
| $Al_2O_3$ | 17.32 | " |
| $Fe_2O_3$ | 7.25 | " |
| $FeO$ | 4.00 | " |
| $MnO$ | 0.08 | " |
| $MgO$ | 4.43 | " |
| $CaO$ | 11.78 | " |
| $Na_2O$ | 5.99 | " |
| $K_2O$ | 3.78 | " |
| $H_2O$ | 1.18 | " |
| $P_2O_5$ | 0.71 | " |
| $CO_2$ | 0.15 | " |
| $ZrO_2$ | 0.35 | " |
| Summa | 100.38 | Procent. |
| Spec. Gew. | 3.01 | " |

Der Nephelin ist besonders ausgezeichnet durch die oben beschriebene Zwillingsbildung und durch die nicht normalen optischen Eigenschaften; hier möchte ich nur noch nachtragen, dass zuweilen solche Complexe von verzwillingten Individuen, deren Schnitte keine gesetzmässige Umgrenzung aufweisen, Zonen von winzigen staubförmigen Einschlüssen führen, die den Tracen von in einem bestimmten Wachsthumsstadium vorhanden gewesenen Krystallflächen entsprechen.

Die Grösse der Nepheline schwankt zwischen $0^{mm}.15$ und $2^{mm}$, nur selten sinkt sie bis auf $0^{mm}.05$ herab.

Der Leucit zeigt, wie schon oben gesagt, gar keine Krystallformen, er liegt nur in unregelmässig begrenzten Körnern vor, die Dimensionen derselben schwanken zwischen $0^{mm}.05$ und $1^{mm}$, erkannt wurde er an niedrigen Brechungsexponenten, seiner sehr schwachen Doppelbrechung und stets vorhandener Zwillingslamellirung in zwei, drei und auch vier sich durchkreuzenden Systemen (vergl. Fig. 21).

Die Augite zweiter Generation treten meist in wenig gut umgrenztem langen Säulchen und Nädelchen auf, ihre Länge schwankt zwischen $0^{mm}.3$ und $0^{mm}.08$, ihre Dicke zwischen $0^{mm}.05$ und $0^{mm}.003$. Ihre optischen Eigenschaften sind dieselben wie die der Einsprenglings-Augite, auch sie sind deutlich zonar und in Skeletform aufgebaut. Häufig haben sie verhältnissmässig breite äussere Zonen von Aegirin-Augit.

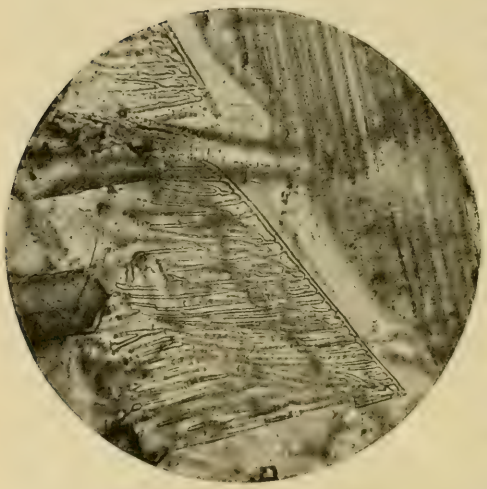
Erz in $0^{mm}.1$ bis $0^{mm}.7$ grossen Schnitten, deren Form auf das reguläre System hinweist, sind ziemlich häufig, vielfach führen sie Einschlüsse von Apatit.

[1] Diese und die anderen Analysen dieser Arbeit wurden von Hrn. Dr. Dittrich in Heidelberg ausgeführt.

*Fig. 21.*

Leucit in Nephelinit.

*Fig. 22.*



Perowskit-Skelete (Vergr. 1 : 1000).

Apatit tritt in den verschiedenen Typen der Gesteine in wechselnden Mengen auf, in einigen Varietäten ist er recht häufig. Seine Dimensionen schwanken zwischen $0^{mm}.02$ und $0^{mm}.6$, meist sind die Kryställchen getrübt oder auch ganz schwarz von regellos in den Schnitten vertheilten winzigen opaken Einschlüssen.

Titanit ist in den meisten Gliedern dieser Gesteinsreihe ziemlich selten, in einigen Varietäten tritt er aber auch häufiger auf. Er wurde stets nur in $0^{mm}.05$ $0^{mm}.1$ grossen Körnern, nie in idiomorphen Krystallen beobachtet.

Perowskit tritt in all den hierhergehörigen Gesteinen ziemlich häufig auf, er hat röthlichgelbe bis röthlichviolette Farbe, nur vereinzelt zeigt er sehr geringe Doppelbrechung. Gleich wie Apatit und Erz gehört er im Allgemeinen zu den ältesten Ausscheidungen, nur in einigen Varietäten der Nephelinite tritt er ausserdem noch in Skeletform als eins der jüngsten Krystallisationsproducte auf. Er bildet weit verzweigte, ästige, kammförmige, federfahnenähnliche oder auch

korallenstockähnliche Skelete, die aus einem oder mehreren Hauptästen und vielen einander parallelen oft wieder verzweigten Nebenästen bestehen. Solche Gebilde nehmen nicht selten einen Raum von $0^{qmm}{,}^{mm}2$ ein.

Die einzelnen Zweige werden selten dicker als $0^{mm}{,}002$, in ihrer Längsrichtung wachsen sie bis zu $0^{mm}{,}^{mm}2$. Sie sind schwach gelblich gefärbt, ihr Relief ist sehr hoch, Doppelbrechung zeigen sie nicht. Vielfach liegen sie aber so dicht neben einander und über einander, dass sie schöne leuchtende Gitterspectren erzeugen. Senkrecht zur Längserstreckung scheinen sie unter starker Spannung zu stehen, denn im polarisirten Licht zeigen die senkrecht zu ihrer Längserstreckung getroffenen kreisförmigen Schnitte der Skelete deutliche Interferenzkreuze. Um diese Erscheinung zu beobachten muss man allerdings 1500fache, besser noch 2000fache Vergrösserung anwenden. Vielfach tragen, so wie die Äste eines Baumes Früchte, die Enden dieser feinen Zweige deutliche Perowskitkryställchen, die vereinzelt bis zu $0^{mm}{,}^{mm}02$ gross werden und deutlich schwache Polarisationstöne und Zwillingsbildung erkennen lassen

Ausgegeben am 11. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XIX.**

11. April 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*- - - Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*- - - October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XIX.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

## 11. April. Gesammtsitzung.

1. Hr. VAN'T HOFF las eine gemeinschaftlich mit Hrn. Dr. MEYERHOFFER bearbeitete Abhandlung über die Bildung des Kainits bei 25°.

Der Kainit ($SO_4Mg.KCl.3H_2O$) entsteht bei 25° aus Lösungen, die an Magnesiumsulfat und Chlorkalium gesättigt sind. Die Umgrenzung seines Gebietes durch Leonit, Magnesiumsulfat, Carnallit und Chlorkalium wird für 25° bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium festgestellt.

2. Hr. BRANCO erstattete Bericht über den Erfolg der im abgelaufenen Winter mit akademischen Mitteln ausgeführten Untersuchung des Nördlinger Rieses, indem er zwei in Gemeinschaft mit Hrn. Prof. Dr. E. FRAAS in Stuttgart bearbeitete Abhandlungen überreichte. In der einen, grösseren und für die »Abhandlungen« der Akademie bestimmten: Die Bedeutung des vulcanischen Rieses bei Nördlingen für die allgemeine Geologie, legen die Verfasser ihre Anschauungen über die Entstehung des Rieses dar: die andere, später hier folgende, liefert durch Besprechung der durch einen Schacht auf dem Buchberg bei Bopfingen gewonnenen Resultate den Beweis für die Richtigkeit der von HH. BRANCO und FRAAS gegebenen Erklärung des Nördlinger Rieses.

3. Hr. MUNK legte eine weitere Mittheilung von Hrn. Dr. OTTO KALISCHER hierselbst vor: Zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln.

Im Anschluss an frühere Versuche wird durch elektrische Reizung am Grosshirn von Taube, Huhn, Ente und Papagei bezüglich der den verschiedenen Functionen dienenden Rindenabschnitte, insbesondere der sogenannten motorischen Regionen, eine weitgehende Analogie mit den Verhältnissen bei den Säugethieren nachgewiesen. Für einige von der Rinde ausgehende Erregungen werden die leitenden Bahnen bestimmt.

4. Hr. Prof. Dr. HUGO MAGNUS in Breslau übersendet ein Exemplar seines Werkes: Die Augenheilkunde der Alten. Breslau 1901.

5. Eine zum zweihundertjährigen Preussischen Krönungsjubiläum am 18. Januar d. J. von der Akademie an Seine Majestät den Kaiser und König gerichtete und von Allerhöchstdemselben huldvollst entgegengenommene Adresse wird mit gegenwärtigem Bericht mitgetheilt.

# Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers.

## XXI. Die Bildung von Kainit bei 25°.

Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.

### A. Andeutung des Auftretens von Kainit in den Tensionsbestimmungen.

In einer früheren Mittheilung[1] wurde erwähnt, dass die dort angeführten Tensionsbestimmungen auf die Bildung von Kainit bei 25° hingewiesen haben.

Wesentlich war in dieser Beziehung das Verhalten der auf der grossen Krystallisationsbahn befindlichen Lösungen, welche an Magnesiumsulfathexahydrat gesättigt sind. Dieselben liegen zwischen *R* (Sättigung an Hexahydrat, Chlornatrium, Chlorkalium und Leonit) und *S* (Auftreten von Carnallit statt Leonit) und hatten bei den directen Krystallisationsversuchen das Magnesiumsulfat mit weniger als sieben Molekülen Wasser, wesentlich als Hexahydrat, zur Ausscheidung gebracht. Bei Bestimmung der Tension dieser Lösungen *R* und *S*, je in Berührung mit Überschuss der bez. vier Bodenkörper, zeigte sich nun ein allmählich ansteigender Werth, der schliesslich auf $13^{mm}.2$ im einen und $12^{mm}.4$ im andern Fall sich einstellte, also ganz bestimmt oberhalb $12^{mm}$, bei welchem Dampfdruck erst das Magnesiumsulfatheptahydrat sein Krystallwasser zu verlieren anfängt. Drei- bis viermalige Wiederholung dieser Tensionsbestimmungen führte zum gleichen Resultat.

Eine mögliche Erklärung dieses Widerspruchs wurde darin gesucht, dass sich bei den mehrere Wochen in Anspruch nehmenden Tensionsbestimmungen in den Lösungen *R* und *S* ein Körper ausgeschieden hatte, an welchem dieselben bei den Krystallisationsversuchen (wobei diese Lösungen nur einige Tage zur Beobachtung gelangen)

[1] Diese Sitzungsberichte 1900, S. 1018.

übersättigt blieben. Thatsächlich stellte sich alsbald der Kainit ($SO_4Mg.KCl.3H_2O$) als dieser Körper heraus.

Das Feststellen des Auftretens von Kainit geschah in der Weise, dass die Lösung *S*, gesättigt an Chlornatrium, Chlorkalium, Carnallit und Magnesiumsulfat, von der Zusammensetzung:

$$1000H_2O\ \ 2\tfrac{1}{2}Na_2Cl_2\ \ 6K_2Cl_2\ \ 68MgCl_2\ \ 5MgSO_4$$

vor der Hand ohne Chlornatrium mit einer kleinen Menge Kainit bei 25° zusammengebracht wurde: derselbe blieb, auch während längerer Zeit, wesentlich ungeändert. Nunmehr wurden die Bestandtheile des Kainits, Magnesiumsulfatheptahydrat und Chlorkalium, in aequimolecularer Menge beigefügt und bei 25° gerührt. Allmählich trat jetzt eine Änderung ein, der Chlorgehalt der Lösung sank, und die mikroskopische Beobachtung zeigte in den Bodenkörpern die zunehmende Menge eines Körpers, allerdings in wenig charakteristischen sechseckigen Formen: derselbe löste sich langsam in Wasser unter vorübergehender Schönitbildung. Als dann nach 14 Tagen Magnesiumsulfat und Chlorkalium verschwunden waren, wurde eine Probe der Neubildung von der Mutterlauge entfernt, mit Alkohol gewaschen und getrocknet: dieselbe zeigte sämmtliche Bestandtheile des Kainits und auch sehr annähernd dessen Wasser- (22.7 Procent statt 21.7 Procent) und Chlorgehalt (13.7 Procent statt 14.1 Procent), womit das Auftreten von Kainit genügend festgestellt ist.

## B. Die Umrandung des Kainitfeldes.

Nach Auffindung des Kainits bei 25° stellte sich die Aufgabe, das Gebiet des Auftretens genau zu umgrenzen.

Der Kainit, welcher bei diesen Versuchen in Verwendung kam, wurde nach DE SCHULTEN[1] aus einer Lösung von 500$^{gr}$ Magnesiumchlorid ($MgCl_2.6H_2O$), 40$^{gr}$ Kaliumsulfat und 56$^{gr}$ Magnesiumsulfat ($MgSO_4.7H_2O$) durch Erwärmen auf dem Wasserbade dargestellt. Nach eingetretener Kainitbildung wurde dann zur Erhaltung einer grösseren Menge noch 74$^{gr}$ Magnesiumsulfat und 22$\frac{1}{2}^{gr}$ Kaliumchlorid, je in 50$^{cc}$ Wasser gelöst, eingetragen und unter Rühren (mit WITT's Rührer in einer Krystallisirschale) 121$\frac{1}{2}^{cc}$ Wasser abgedampft: nach Filtriren in der Wärme, schnellem Waschen mit Alkohol und Trocknen erhält man ein genügend reines Product

(10.2 Procent Mg, 39.6 Procent $SO_4$, 14.6 Procent Cl statt 9.8 Procent Mg, 38.6 Procent $SO_4$, 14.3 Procent Cl).

[1] Compt. rend. 111, p. 928; KARSTEN, Phil. der Chemie, 1843, S. 107. 171.

### 1. Sättigung an Kainit, Chlornatrium, Carnallit und Magnesiumsulfat.

In erster Linie wurde nun festgestellt, wie weit das Gebiet des Kainits sich der Krystallisationsbahn entlang in der Richtung zum Krystallisationsendpunkt ausdehnt, also die Lösung aufgesucht, welche gesättigt ist an Kainit, Chlornatrium, Carnallit und Magnesiumsulfat. Die obige Lösung, worin sich die Kainitbildung vollzogen hatte, wurde dazu benutzt und, anfangs unter Zufügung von Chlornatrium, Magnesiumsulfatheptahydrat und Carnallit, dann, als die Menge der Bodenkörper sich anhäufte, mit Magnesiumsulfathexahydrat und concentrirter Magnesiumchloridlösung bei 25° gerührt. Als sich der Chlorgehalt innerhalb 12 Stunden nicht mehr änderte (22.53 Procent, 22.62 Procent und 22.6 Procent nach je 12 Stunden) und die Lösung wohlausgebildete Krystalle der Körper, woran Sättigung verlangt wurde, ungeändert liess, wurde die Analyse vorgenommen, welche ergab 22.56 Procent Cl, 0.0285 Procent K, 2.885 Procent $SO_4$, 8.345 Procent Mg, entsprechend:

$$1000\,H_2O\ 0.5\,Na_2Cl_2\ 1.0\,K_2Cl_2\ 85.6\,MgCl_2\ 8.2\,MgSO_4.$$

Das nähere Eingehen auf die Hydratform, in welcher das Magnesiumsulfat hier am Boden liegt (sowohl Hexa- als Tetrahydrat hielten sich während längerer Zeit in Berührung mit der Lösung ungeändert), sei bis auf Abschluss einer Arbeit über Kieseritbildung verschoben.

### 2. Sättigung an Kainit, Chlornatrium, Chlorkalium und Carnallit.

Zur Darstellung der weiteren für die Umgrenzung des Kainitgebietes entscheidenden Lösungen wurde von der anfangs erwähnten Lösung *T*, worin sich die Kainitbildung vollzog (jedoch jetzt auch mit Chlornatrium), also von:

$$1000\,H_2O\ 2\tfrac{1}{2}\,Na_2Cl_2\ 6\,K_2Cl_2\ 68\,MgCl_2\ 5\,MgSO_4,$$

ausgegangen und festgestellt, wie weit sich das Kainitgebiet auf der Grenze Carnallit, Chlorkalium ausdehnt, also mit diesen sowie mit Kainit und Chlornatrium bei 25° gerührt. Die constante Chloreinstellung nach je 12 Stunden Rührens (21 Procent, 20.93 Procent, 21.01 Procent) und das Ungeändertbleiben wohlausgebildeter Krystalle der vier gewünschten Bodenkörper war wiederum Merkmal der Sättigung. Die Analyse ergab 20.93 Procent Cl, 1.886 und 1.887 Procent K, 1.838 Procent $SO_4$, 6.754 Procent Mg, entsprechend:

$$1000\,H_2O\ 3.4\,Na_2Cl_2\ 6.4\,K_2Cl_2\ 68.3\,MgCl_2\ 5.1\,MgSO_4.$$

Die Zusammensetzung ist so wenig verschieden von den früher untersuchten Lösungen $T$ und $V$[1], dass wohl anzunehmen ist, dass auch dort Sättigung an Kainit vorlag, jedoch der Beobachtung entgieng, weil die mikroskopische Untersuchung der Bodenkörper damals noch nicht stattfand. Wir stellen also die dortigen Analysen (worin Natrium direct bestimmt wurde) mit der jetzigen zusammen und nehmen das Mittel unter Abrundung auf halbe Moleküle:

| $Na_2Cl_2$ | $K_2Cl_2$ | $MgCl_2$ | $MgSO_4$ | |
|---|---|---|---|---|
| 2.38 | 6.2 | 67.87 | 4.77 | (BADER) |
| 2.39 | 6.22 | 68.14 | 4.82 | » |
| 2.41 | 6.21 | 67.98 | 4.8 | » |
| 2.4 | 6.22 | 67.94 | 4.81 | » |
| 3.4 | 6.4 | 68.3 | 5.1 | (BASCH) |
| $2\frac{1}{2}\,Na_2Cl_2$ | $6\,K_2Cl_2$ | $68\,MgCl_2$ | $5\,MgSO_4$ | |

### 3. Sättigung an Kainit, Chlornatrium, Chlorkalium und Leonit.

Die sehr bedeutende Ausdehnung des Gebietes von Kainit, der Krystallisationsbahn entlang in der Richtung zum Krystallisationsendpunkt, liess eine entsprechende Ausdehnung in entgegengesetzter Richtung erwarten, und die Anfangs erwähnten Tensionsbestimmungen deuteten schon an, dass sogar eine Überschreitung des Punktes $R$ zu erwarten sei, wo der Leonit auftritt. Dieser Erwartung entsprechend bezog sich auch die nächste Bestimmung auf Sättigung an Kainit, Chlornatrium, Chlorkalium und Leonit. Ausgegangen wurde dabei wiederum von der anfangs erwähnten $T$-Lösung, nunmehr unter Rühren bei 25° mit Chlornatrium, Chlorkalium, Magnesiumsulfat und einer Spur Kainit. Unter Abnahme des Chlorgehalts (Anfangs 20.6 Procent) traten grosse Mengen Kainit unter Aufzehrung von Chlorkalium und Magnesiumsulfat auf; derselbe wurde nochmals durch qualitative Analyse und eine 21.3 Procent ergebende Wasserbestimmung als solcher erkannt. Beim Überschreiten der Leonitgrenze, was sich im Chlorgehalt zeigte, wurde nunmehr letzteres und Chlorkalium beigefügt, und bei Eintreten der Chlorconstanz (17.56 Procent und 12 Stunden später 17.54 Procent), als die Lösung auch wohlausgebildete Krystalle der Bodenkörper ungeändert liess, ergab die Analyse 17.48 Procent Cl, 2.741 und 2.731 Procent K, 5.159 Procent $SO_4$, 5.581 Procent Mg, entsprechend:

$$1000\,H_2O\;\;9.7\,Na_2Cl_2\;\;9.3\,K_2Cl_2\;\;46.9\,MgCl_2\;\;14.4\,MgSO_4.$$

[1] Diese Sitzungsberichte 1898, S. 819.

### 4. Sättigung an Kainit, Chlornatrium, Leonit und Magnesiumsulfat.

Bei diesem Versuch wählten wir eine Lösung zum Ausgang, welche nach früheren Bestimmungen gesättigt war an Chlornatrium, Leonit, Magnesiumsulfat und Chlorkalium, aber sich nunmehr als übersättigt an Kainit gezeigt hatte. Dieselbe wurde mit so viel Leonit, Magnesiumsulfat, Chlornatrium bei 25° gerührt, dass nach Rechnung die Astrakanitgrenze mit:

$$10\tfrac{1}{2}\,Na_2Cl_2\;\; 7\tfrac{1}{2}\,K_2Cl_2\;\; 42\,MgCl_2\;\; 19\,MgSO_4\;\; (X)^1$$

erreicht werden konnte. Wir hatten Grund zu vermuthen, dass man dieser Grenze ziemlich nahe rücken würde, da uns ein Handstück aus Stassfurt zur Verfügung stand, in welchem Kainit und Astrakanit mit Steinsalz neben einander auftreten. Nach Zusatz von etwas Kainit und Rühren sank unter dessen vermehrter Bildung der Chlorgehalt (anfangs 18.1 Procent), stellte sich jedoch noch kurz vor Erreichen des Astrakanitgebietes constant ein (16.08 Procent, 16.2 Procent, 16.15 Procent nach je 12 Stunden). Die Lösung liess auch die vier Bodenkörper ungeändert.

Sicherheitshalber wurde jedoch noch die oben erwähnte $X$-Lösung, gesättigt an Chlornatrium, Astrakanit, Magnesiumsulfat und Leonit, dargestellt und mit Chlornatrium, Leonit, Magnesiumsulfat und Kainit gerührt; unter Aufzehrung von Kainit stieg der Chlorgehalt (anfangs 15.9 Procent) an, und bei eingetretener Constanz und Sättigung war offenbar dieselbe Lösung (Nr. 2) erhalten wie oben (Nr. 1), was folgender Vergleich zeigt:

| | $d_4^{25}$ | Cl | Mg |
|---|---|---|---|
| Nr. 1 | 1.3068 | 16.15 | 5.852 |
| Nr. 2 | 1.3075 | 16.21 | 5.826 |

Dann wurde die erste Lösung in Analyse genommen mit dem Ergebniss 16.15 Procent Cl, 2.164 und 2.152 Procent K, 7.015 Procent $SO_4$, 5.852 Procent Mg, entsprechend:

$$1000\,H_2O\;\; 8.9\,Na_2Cl_2\;\; 7.4\,K_2Cl_2\;\; 44.8\,MgCl_2\;\; 19.6\,MgSO_4.$$

### 5. Sättigung an Kainit, Chlornatrium, Magnesiumsulfathepta- und -hexahydrat.

Wir haben zur Feststellung der Zusammensetzung dieser Lösung zunächst nochmals diejenige, welche nur an Chlornatrium und den beiden Magnesiumsulfathydraten gesättigt ist, untersucht. Dabei wurde

[1] Diese Sitzungsberichte 1900, S. 1148.

ausgegangen von einer nach Früherm an Magnesiumsulfat und Chlornatrium gesättigten Lösung mit der Zusammensetzung:

$$1000\,H_2O\;\;10\tfrac{1}{2}\,Na_2Cl_2\;\;53\,MgCl_2\;\;15\,MgSO_4.$$

Indem sich zeigte, dass, damit in Berührung, Magnesiumsulfathexa- sich in -heptahydrat verwandelte, wurde, nach Zusatz von etwas Chlornatrium und viel Magnesiumsulfat, täglich concentrirte Magnesiumchloridlösung beigefügt, jedesmal nur so viel, dass die gänzliche Verwandlung von Magnesiumsulfathepta- in -hexahydrat ausgeschlossen war. Ein regelmässiges Ansteigen des Chlorgehalts (anfangs 17.2 Procent) um 0.3 bis 0.4 Procent machte dabei schliesslich einer Abnahme und Constanz (19.3 Procent und 19.26 Procent nach je 12 Stunden) Platz, unter mikroskopisch erkennbarer Bildung von Hexahydrat, das jeden Tag eingeimpft worden war. In der Lösung blieben dann wohlausgebildete Krystalle von den beiden Magnesiumsulfathydraten und Chlornatrium ungeändert. Die Analyse ergab 19.27 Procent Cl, 4.327 Procent $SO_4$, 7.326 Procent Mg, entsprechend:

$$1000\,H_2O\;\;4.2\,Na_2Cl_2\;\;67.4\,MgCl_2\;\;11.9\,MgSO_4.$$

Nunmehr wurde die *T*-Lösung mit Chlornatrium, Magnesiumsulfatheptahydrat und etwas Kainit gerührt, bis zur eingetretenen Sättigung an diesen Körpern, und dann in derselben Weise verfahren wie oben, bis sich unter Hexahydratbildung die Chlorabnahme und -constanz (19.35 Procent und 19.29 Procent) zeigte. Die gewünschte Sättigung zeigte sich wiederum an wohlausgebildeten Krystallproben und die Analyse ergab 19.33 Procent Cl, 1.15 Procent K, 4.62 Procent $SO_4$, 7.136 Procent Mg, entsprechend:

$$1000\,H_2O\;\;3.6\,Na_2Cl_2\;\;3.9\,K_2Cl_2\;\;65.7\,MgCl_2\;\;12.9\,MgSO_4.$$

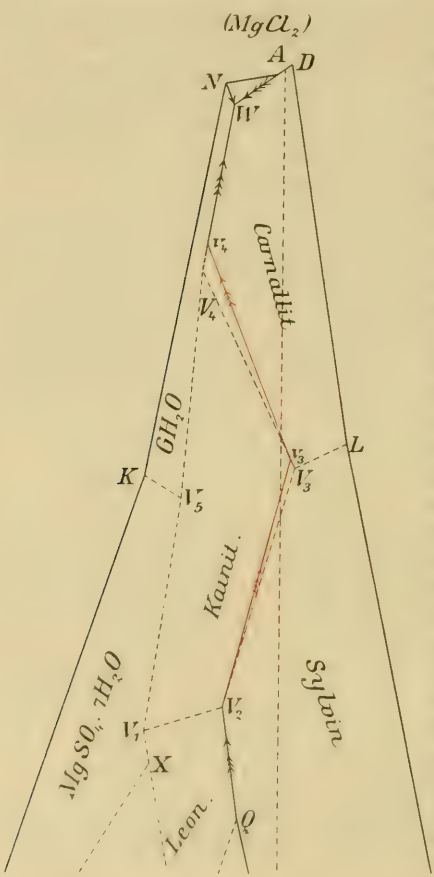
## C. Zusammenstellung der Resultate, graphische Darstellung und Schlussfolgerungen.

Tragen wir nunmehr die auf halbe Moleküle abgerundeten Resultate in die folgende Tabelle ein:

| Sättigung an Kainit, Chlornatrium und | auf $1000\,H_2O$ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $Na_2Cl_2$ | $K_2Cl_2$ | $MgCl_2$ | $MgSO_4$ |
| $V_1$. $MgSO_4.7H_2O$, Leonit | 9 | $7\tfrac{1}{2}$ | 45 | $19\tfrac{1}{2}$ |
| $V_2$. Chlorkalium, Leonit | $9\tfrac{1}{2}$ | $9\tfrac{1}{2}$ | 47 | $14\tfrac{1}{2}$ |
| $V_3$. Chlorkalium, Carnallit | $2\tfrac{1}{2}$ | 6 | 68 | 5 |
| $V_4$. $MgSO_4.6H_2O$, Carnallit | $\tfrac{1}{2}$ | 1 | $85\tfrac{1}{2}$ | 8 |
| $V_5$. $MgSO_4.6H_2O$, $MgSO_4.7H_2O$ | $3\tfrac{1}{2}$ | 4 | $65\tfrac{1}{2}$ | 13 |

Zur graphischen Darstellung fügen wir dann einige früher ermittelte Werthe hinzu:

| Sättigung an Chlornatrium und | auf 1000 $H_2O$: $Na_2Cl_2$ | $K_2Cl_2$ | $MgCl_2$ | $MgSO_4$ |
|---|---|---|---|---|
| *A.* $MgCl_2 . 6H_2O$ | $2\frac{1}{2}$ | — | 103 | — |
| *D.* $MgCl_2 . 6H_2O$, Carnallit | 1 | $\frac{1}{2}$ | $103\frac{1}{2}$ | — |
| *L.* KCl, Carnallit | 2 | $5\frac{1}{2}$ | $70\frac{1}{2}$ | — |
| *N.* $MgCl_2 . 6H_2O$, Magnesiumsulfat | 1 | — | 102 | 5 |
| *K.* $MgSO_4 . 7H_2O$, $MgSO_4 . 6H_2O$ | 4 | — | $67\frac{1}{2}$ | 12 |
| *X.* $MgSO_4 . 7H_2O$, Astrakanit, Leonit | $10\frac{1}{2}$ | $7\frac{1}{2}$ | 42 | 19 |
| *Q.* ClK, Schönit, Leonit | 14 | 11 | 37 | $14\frac{1}{2}$ |
| *W.* Magnesiumsulf., Carn., $MgCl_2 . 6H_2O$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | 100 | 5 |




Beim Eintragen dieser Werthe in der früher beschriebenen Weise erlaubt die Figur einen Überblick, und zeigt sich das Kainitfeld umgeben von Magnesiumsulfat, Leonit, Chlorkalium (Sylvin) und Carnallit. Dasselbe unterbricht die grosse Krystallisationsbahn zwischen *Q* und *W*. Entsprechend ändert sich der Krystallisationsgang bei $V_2$ unter Kainitausscheidung; der weitere Vorgang ergibt sich dann aus der Construction, indem nunmehr die Zusammensetzungsänderung der Lösung der Bewegung einer Linie entlang entspricht, welche sich von derjenigen Lösung entfernt, die nur an Kainit und Chlornatrium gesättigt ist. Auch die Rechnung führt zum Ziel, und beides ergibt, dass, von $V_2$ ausgehend, unter Kainit- und Chlornatriumausscheidung ein Punkt auf $V_3 V_4$ ganz nahe $V_3$ erreicht wird, bei einer Zusammensetzung:

$1000\,H_2O$ $2\frac{1}{2}Na_2Cl_2$ $6\,K_2Cl_2$ $68\frac{1}{2}MgCl_2$ $5\,MgSO_4$ (Punkt $v_3$).

Von hier an findet Ausscheidung von Carnallit und Chlornatrium statt, und Construction sowie Rechnung zeigen, dass danach wiederum die Krystallisationsbahn unweit $V_4$ getroffen wird, bei einer Zusammensetzung:

$1000\,H_2O$ $\frac{1}{2}Na_2Cl_2$ $1K_2Cl_2$ $87\frac{1}{2}MgCl_2$ $7\frac{1}{2}MgSO_4$ (Punkt $v_4$).

Auch auf die Ausscheidung beim Einengen des Meereswassers hat die nunmehr festgestellte Kainitbildung Einfluss, wesentlich darauf hinauskommend, dass die Ausscheidung von Chlorkalium hinfällig wird: die genaue hierauf bezügliche Angabe sei jedoch verschoben bis zur Feststellung der eventuellen Rolle, welche möglicherweise auch schon Kieserit bei 25° spielt.

Wir haben schliesslich Hrn. E. BASCH zu danken für die werthvolle Unterstützung bei den vielen obiger Arbeit zu Grunde liegenden Analysen und Löslichkeitsbestimmungen.

# Weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln.

Von Dr. Otto Kalischer
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Munk.)

Nachdem ich constatirt hatte, dass bei Papageien[1] nach Exstirpation von Theilen der Oberfläche des Grosshirns deutlich ausgesprochene Störungen der Bewegung auftreten, war ich dazu übergegangen, die Grosshirnrinde elektrisch zu reizen, und hatte dabei eine Reihe von differenten »motorischen Centren« durch Reizung verschiedener Rindenstellen feststellen können.[2] Mein weiteres Bestreben gieng dahin, an der Hand grössern Materials die bisher gewonnenen Resultate in Bezug auf Lage und Ausdehnung der motorischen Felder nachzuprüfen, die Untersuchungen auch auf andere Vogelclassen auszudehnen, und über den Verlauf der von den Centren ausgehenden Bahnen Aufschluss zu erhalten.

Auch diese Untersuchung wurde wie die früheren im physiologischen Laboratorium der Thierärztlichen Hochschule ausgeführt, mit Hülfe von Mitteln, welche mir von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin gütigst zur Verfügung gestellt waren.

Über die Reizung des Grosshirns bei Tauben finden sich in der Litteratur zahlreiche Angaben; jedoch geht aus allen diesen hervor, dass die Auffindung und Abgrenzung motorischer Felder bisher nicht gelungen ist. Soweit die Angaben nicht vollständig negativ lauten (Bickel[3]), werden nur Pupillenverengerung (Ferrier[4]) und Augenbewegungen, die öfters mit Bewegungen des Kopfes verbunden sind, erwähnt. Steiner[5],

[1] O. Kalischer, Über Grosshirnexstirpationen bei Papageien. Sitzungsber. d. Königl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Sitzung vom 5. Juli 1900.

[2] O. Kalischer, Weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation beim Papagei. Fortschritte der Medicin, Bd. 18, Nr. 33, 1900.

[3] Bickel, A., Zur vergleichenden Physiologie des Grosshirns. Pflüger's Archiv. Bd. 72, S. 190, und Über einige Erfahrungen aus der vergleichenden Physiologie des Centralnervensystems der Wirbelthiere. Pflüger's Archiv, Bd. 83, S. 155.

[4] Ferrier, The functions of the brain. II. Aufl., London 1886.

[5] Steiner, J., Sinnessphaeren und Bewegungen. Pflüger's Archiv, Bd. 50, S. 603

welcher auf die Augenbewegungen hinweist, fügt ausdrücklich hinzu, dass motorische Rindenfelder nicht existiren. Boyce und Warrington[1] endlich erhielten ausser der Pupillenverengerung von einem bestimmten Punkte des Gehirns aus noch complicirte Pick- und Schlingbewegungen; aber selbst bei sorgfältigster Reizung der Grosshirnoberfläche konnten sie keine weiteren Bewegungen erhalten.

Im Gegensatz zu diesen Autoren ist es mir gelungen, regelmässig bei der Taube verschiedene motorische Rindenfelder durch die elektrische Reizung des Grossbirns abzugrenzen. Bei dem operativen Verfahren, dessen ich mich zur Freilegung des Gehirns bediente, folgte ich den Vorschriften, welche H. Munk[2] gelegentlich der Exstirpation der Hemisphären bei der Taube gegeben hat.

An der durch ein Handtuch eingewickelten, möglichst gross gewählten Taube wird durch einen Sagittalschnitt die von den Federn befreite Kopfhaut gespalten. Mit flachen Messerzügen wird alsdann die compacte Knochensubstanz über einer Hemisphäre abgetragen, so dass das von der Dura bedeckte Gehirn sichtbar wird. Jetzt bricht man mit einer anatomischen Pincette oder einer kleinen Knochenzange Stückchen für Stückchen von dem Schädeldache ab und vergrössert die Schädellücke nach hinten, nach vorn, medial- und lateralwärts. Medialwärts sucht man möglichst nahe an den Sinus longitudinalis heranzukommen. Nach hinten legt man ohne Gefahr der Blutung das Gehirn soweit frei, dass das Kleinhirn und die Lobi optici sichtbar werden. Schwieriger, aber wichtig für die Reizversuche ist die genügende Freilegung des Gehirns nach vorn zu und lateralwärts. Die dorsale Grosshirnoberfläche besteht bei der Taube aus zwei Abschnitten, die ungefähr zu einander senkrecht stehen: der vordere dieser beiden Abschnitte fällt zur Basis ab und ist der Freilegung weniger leicht zugänglich, da derselbe von stärkerer poröser Knochensubstanz bedeckt ist. Man bricht von dieser Knochensubstanz vorsichtig soviel ab, dass man sich dem Bulbus olfactorius nähert. Je weiter man nach vorn kommt, desto besser für die Reizung. Jedoch sei bemerkt, dass hierbei leicht eine stärkere Blutung entsteht, welche die Fortsetzung des Versuchs verhindern kann. Auch die Freilegung des Gehirns nach den lateralwärts gelegenen Partien erfordert Vorsicht, da man hier nahe an das Auge herankommt, und auch hier leicht störende Blutungen sich einstellen können. Einen Wegweiser für die Freilegung bildet ein grösseres Gefäss (s. Fig. 1), welches regelmässig von vorn her über die Convexität nach hinten zu verläuft und stets deutlich zu verfolgen ist. Die lateralwärts von diesem Gefäss ge-

[1] Boyce und Warrington, Observations of anatomy, physiology and degenerations of the nervous system of the bird. Proceedings of the Royal Society, Vol. 64, p. 176.

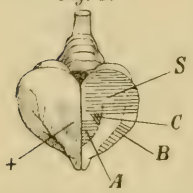
[2] H. Munk, Über die Functionen der Grosshirnrinde. II. Aufl., 1890, S. 191 ff.

legene Grosshirnpartie muss der Reizung zugänglich gemacht werden. Es bleibt schliesslich bei genügender Freilegung nur eine schmale Knochenbrücke zwischen Gehirn und Auge übrig.

Jetzt wird die Hemisphäre von der Dura befreit. Auch ohne dass man die Dura vorher entfernt, kann man, wie ich mich überzeugte, zu positiven Reizerfolgen gelangen. Jedoch ist, abgesehen davon, dass alsdann viel stärkere Ströme nothwendig sind, eine genaue, einwandsfreie Localisation nicht möglich. Augenbewegungen z. B. beobachtet man bei erhaltener Dura von so zahlreichen Stellen aus, dass dieselben, wenn nicht auf Stromschleifen, auf Reizung der Dura zurückzuführen sind.

Das Abziehen der Dura von der Hemisphäre ist bei den Tauben mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, da die Dura als sehr zarte Membran dem Gehirn dicht aufliegt und leicht durch Verletzung von Piagefässen Blutungen eintreten können. Im hintern Theil des Gehirns, an einer Stelle, die weniger gefässreich ist und ausserdem für die Reizung weniger in Betracht kommt, wird zunächst mit einem spitzen, kleinen Messerchen die Dura eröffnet. Die weitere Spaltung derselben erfolgt zweckmässig in der Weise, dass man mit einer Hakenpincette allmählich die Dura vom Gehirn abhebt und das abgehobene Stück von Stelle zu Stelle mit einer feinen Scheere durchschneidet. Wird jetzt die Dura nach allen Seiten zurückgeschlagen, so liegt die Grosshirnoberfläche zur Reizung bereit. Bei der aus dem Handtuch ausgewickelten Taube fixirt der Gehülfe mit der einen Hand den Körper, mit der anderen den Schnabel. Häufig kann man die elektrischen Reizungen ausführen, ohne durch willkürliche Bewegungen der Taube gestört zu werden: einige Male jedoch waren diese Bewegungen so heftig und andauernd, dass ich mit der Reizung nicht zu Stande kam.

*Fig. 1.*




Grosshirn der Taube.

*A*. Extremitätenregion.
*B*. Kiefer-Zungenregion.
*C*. Augenschlussregion.
*S*. Sehsphäre.
\+ Wulst

Für die Reizungen benutzte ich das gebräuchliche Dubois'sche Schlitteninductorium mit einem Daniell'schen Elemente. Ganz feine, knopflose Kupfer- oder Platindrähte wurden als Elektroden für diese Versuche verwendet.

Durch Reizung einer Stelle, die ganz vorn und medial an der Fissura longitudinalis gelegen ist (s. Fig. 1, *A*), erhielt ich bei etwa 80 bis 75 mm Rollenabstand isolirte Zehen- und Fussbewegungen: in manchen Fällen erwiesen sich schon schwächere Ströme (etwa 100—90 mm Rollenabstand) als ausreichend. Die Zehen wurden gestreckt und gebeugt. Die Reizstelle findet sich auf einer kleinen, meist nur schwach

angedeuteten wulstförmigen Erhebung, welche dem viel stärker vorspringenden Wulste der Papageien entspricht. Die Zehenbewegungen waren meist sehr deutlich: mitunter zeigten sie sich etwas weniger deutlich: nicht ein einziges Mal aber vermisste ich dieselben ganz. Glückte es einmal nicht sogleich, sie hervorzurufen, so lag das stets daran, dass das Gehirn nicht genügend weit nach vorn und innen freigelegt war; holte ich diess nach, so gelang es stets, die zunächst vermissten Zehenbewegungen zu erzielen. Je weiter medialwärts man reizte, um so sicherer erhielt man ein positives Resultat, um so stärker waren die Bewegungen, um so schwächere Ströme erwiesen sich als ausreichend.

Bei den schwächsten Strömen traten die Zehenbewegungen ausschliesslich an der der Reizstelle gegenüber liegenden Körperseite auf: waren die Ströme etwas stärker, so nahmen auch die Zehen der gleichseitigen Körperhälfte an der Bewegung Theil, allerdings in geringerm Maasse; auch setzte hier meist die Bewegung etwas später ein.

Bewegungen des Fusses waren schwerer zu erzielen; die Reizstelle lag dicht vor derjenigen, von der aus die Zehenbewegungen zu erhalten waren.

Ausser diesen Reizstellen für die Zehen und den Fuss konnte ich ein motorisches Centrum für die Kiefer- und Zungenbewegungen feststellen, welches ebenfalls regelmässig anzutreffen war. Während das motorische Extremitätencentrum ganz vorn und medial gelegen ist, hat das Centrum für die Kiefer-Zungenbewegungen seinen Sitz an einer lateralwärts gelegenen Partie des vordersten Theiles des Grosshirns (s. Fig. 1, *B*). Man erkennt auf der Figur, dass das Centrum nach aussen von dem grossen Gefässe gelegen ist, welches von vorn her über die Convexität in sagittaler Richtung nach hinten verläuft. Bei Reizung dieses Centrums sehen wir Öffnung und Schliessung des Schnabels als isolirte Bewegungen auftreten. Je weiter lateralwärts man reizte, um so sicherer ist hier der Reizerfolg hervorzurufen. Zur erfolgreichen Reizung war eine erheblichere Stromstärke (etwa 75–70 mm Rollenabstand) und eine längere Reizdauer erforderlich. Zungenbewegungen waren nicht mit derselben Regelmässigkeit wie die Kieferbewegungen zu erhalten; am sichersten gelang es sie hervorzurufen, wenn man die Elektroden möglichst lateralwärts und nach vorn in der in der Figur bezeichneten »Kiefer-Zungenregion« aufsetzte. Auf die Reizung der zwischen der Extremitäten- und der Kiefer-Zungenregion gelegenen Hirnpartie beobachtete ich keinerlei Bewegung: diese Stelle erwies sich als nicht reizbar.

Augenschluss durch Senkung des obern Augenlides, und zwar oft gleichmässig auf beiden Augen, war von einer dicht hinter dem

Zehencentrum gelegenen Stelle aus (s. Fig. 1, *C*) schon bei einem Rollenabstand von etwa $100^{mm}$ zu erzielen.

Gehört mithin der vordere kleinere Theil des Grosshirns der motorischen Sphäre, der Fühlsphäre Munk's, an, so bildet der bei weitem grössere hintere Theil des Grosshirns die Sehsphäre: nicht nur sprechen dafür die Exstirpationsversuche, sondern auch die Ergebnisse der elektrischen Prüfung, welche zeigen, dass bei Reizung dieses Hirnabschnittes Augenbewegungen und Pupillenverengerung eintreten. Die Augenbewegungen sind häufig mit gleichzeitig erfolgenden Kopfbewegungen verbunden: bei Reizung der rechten Grosshirnhemisphäre sieht man Drehung des Kopfes nach links, bei Reizung der linken Hemisphäre Drehung des Kopfes nach rechts. Auch hier erwies sich schon ein Rollenabstand von etwa $100^{mm}$ als ausreichend. Nicht unerwähnt bleibe, dass die Hervorrufung der Augenbewegungen in mehreren Fällen nicht gelang.

Wenn die hier angegebenen Reizstellen für die Zehen- und Fuss-, für die Kiefer- und Zungenbewegungen den bisherigen Untersuchern entgangen sind, so hat man den Grund wohl darin zu suchen, dass die betreffenden Reizstellen wenig umfangreich sind und ihre Freilegung gewisse Schwierigkeiten bietet; erst meine vorausgegangenen Reizversuche bei Papageien wiesen darauf hin, die Centren an den genannten Stellen zu suchen.

Was ich für die Taube ausgeführt habe, gilt nun ebenso auch für das Huhn, bei welchem die elektrischen Reizungen des Grosshirns im wesentlichen dieselben Ergebnisse liefern.

In Aethernarkose wurde der hier ziemlich starke Schädel zunächst trepanirt und von der trepanirten Stelle aus in genügender Ausdehnung mittelst einer Knochenzange weiter eröffnet. Auch beim Huhn war es von Wichtigkeit, die beiden Stellen, auf welche ich besonders bei der Taube hinwies, von denen die eine ganz vorn medial, die andere vorn lateral in unmittelbarer Nähe des Augapfels gelegen ist, der Reizung zugänglich zu machen. Störende Blutungen traten dabei nicht so häufig wie bei der Taube ein. Die Spaltung und Zurückschlagung der Dura war dagegen auch beim Huhn häufig mit Schwierigkeiten verbunden. Nachdem die Thiere aus der Narkose erwacht und vollständig munter geworden waren, wurde mit den Reizversuchen begonnen. Die Bewegungen der Zehen wurden von der wulstförmigen Erhabenheit aus, welche, ganz vorn und medial gelegen, deutlicher als bei der Taube ausgesprochen ist, regelmässig als isolirte Bewegungen auf der der Reizstelle entgegengesetzten Körperhälfte hervorgerufen. Je mehr medialwärts man die Elektroden aufsetzte, um so sicherer und stärker trat der Reizerfolg ein. Oft genügte zur Erzielung der Zehenbewegungen

ein Rollenabstand von etwa 110mm: bei noch grösserem Rollenabstand konnte man häufig Bewegungen einzelner Zehen beobachten. Bei einem Rollenabstand von etwa 80mm nahmen auch die Zehen der gleichseitigen Extremität an der Bewegung Theil. Schwerer als die Zehenbewegungen waren die Bewegungen des Fusses und Beines zu erzielen; der geeignete Reizpunkt war etwas nach vorn von dem Reizpunkte für die Zehen anzutreffen.

Kiefer- und Zungenbewegungen waren wie bei der Taube von einer ganz vorn und lateralwärts gelegenen Partie des Grosshirns bei einem Rollenabstand von etwa 80–70mm zu erhalten. Auch beim Huhn dient ein grösseres Gefäss, welches von vorn her sagittal über die Convexität nach hinten verläuft, zur Orientirung bei der Freilegung Reizung des Gehirns. Es verläuft dieses Gefäss zunächst in der den und Wulst abgrenzenden Furche, während bei der Taube das Gefäss schon in seinem vordern Verlauf etwas mehr lateralwärts gelegen ist. Mitunter liessen sich Kiefer- und Zungenbewegungen nur von einer Seite aus deutlich hervorrufen, ohne dass übrigens eine bestimmte Seite sich dabei bevorzugt erwies.

Augenschluss erhielt man wie bei der Taube durch Reizung einer dicht hinter dem Zehencentrum gelegenen Stelle. Von der hinteren als Sehsphäre fungirenden Partie des Grosshirns liessen sich, wenn auch nicht regelmässig, Augenbewegungen, die auch hier wie bei der Taube häufig mit Kopfbewegungen vergesellschaftet waren, hervorrufen.

Das Grosshirn der Ente, welches ich gleichfalls in den Bereich der Untersuchung zog, bot bei der elektrischen Prüfung ganz ähnliche Resultate, wie ich sie bei der Taube und beim Huhn hatte feststellen können. Spaltung und Zurückschlagung der Dura gelingt hier ohne Schwierigkeit, da dieselbe eine dicke, starre Membran bildet, welche sich vom Gehirn leicht abheben lässt. Auch sonst eignen sich die Enten gut für diese Untersuchung, da sie dieselbe weniger als Tauben und Hühner durch willkürliche Bewegungen erschweren. Auch das Grosshirn der Ente besitzt auf der Höhe der Convexität, dicht an der Fissura longitudinalis, jene wulstförmige Erhebung, die wir gering bei der Taube und dem Huhn ausgesprochen fanden. Die Lage dieses Wulstes ist bei der Ente insofern eine etwas andere, als seine Spitze weniger weit nach vorn reicht. Er ähnelt in seiner Lage und in seiner scharfen Begrenzung gegen die Umgebung durchaus dem Wulste der Papageien: nur ist er im Verhältniss zur Grosshirnoberfläche erheblich schmäler und kleiner als bei diesen Vögeln. Wie nach den früheren Ergebnissen zu erwarten stand, folgten auf die Reizung der vordersten Partie des Wulstes Bewegungen des Fusses auf der der Reizstelle entgegengesetzten Körperhälfte: fast regelmässig waren dieselben von

schwachen Bewegungen des gleichseitigen Fusses begleitet: nur bei sehr schwachen Strömen blieben letztere aus. Hervorzuheben ist, dass Zehenbewegungen nur schwer zu erhalten waren, und wo sie eintraten, waren sie unbedeutend und nicht mit den viel feineren Zehenbewegungen der Tauben und Hühner zu vergleichen. Es stimmt dieses Ergebniss mit der Beobachtung überein, dass Enten Bewegungen mit ihren Zehen nicht ausführen; dagegen entsprechen die Bewegungen des Fusses, die auf die Reizung hin erfolgten, den Bewegungen, deren sich die Thiere beim Schwimmen bedienen.

Bei Reizung eines auf dem Wulste gelegenen, etwas nach vorn von der Reizstelle für den Fuss befindlichen Punktes trat Bewegung der Flügel ein, die beide Flügel gemeinschaftlich betraf. Die Flügel wurden ausgebreitet. Beim Huhn und bei der Taube war es uns nicht gelungen die Flügelbewegung zu erzielen.

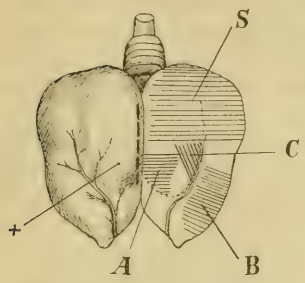
Die Kiefer-Zungenregion ist wie bei der Taube und beim Huhn in der seitlichen Partie des vordern Theiles des Grosshirns gelegen. Regelmässig und mit Deutlichkeit waren von dieser recht umfangreichen Region aus Kiefer- und Zungenbewegungen zu erhalten, und zwar die isolirten Zungenbewegungen am besten dann, wenn man in dieser Region möglichst weit vorn die Elektroden aufsetzte.

Endlich gelingt es von dem hintern Theile des Grosshirns aus, der, wie auch die Exstirpationsversuche ergaben, als Sehsphäre zu betrachten ist, Augenbewegungen hervorzurufen: und zwar gelingt diese Reizung bei der Ente weit sicherer, und die Augenbewegungen sind ausgiebiger als bei der Taube und beim Huhne. Beide Augen nahmen gleichzeitig an der Bewegung Theil. Es sei noch bemerkt, dass die für die verschiedenen Regionen erforderliche Stromstärke nicht wesentlich von den beim Huhn und bei der Taube angegebenen Zahlen differirt.

Zum Vergleiche gebe ich hier eine Übersicht über die elektrischen Reizungen der Grosshirnoberfläche beim Papagei unter Hinzufügung neu gewonnener Erfahrungen. Die vordere Partie des Wulstes, welcher beim Papagei scharf gegen die Umgebung abgesetzt ist und einen verhältnissmässig grossen Theil der Grosshirnoberfläche einnimmt, enthält, ebenso wie bei den anderen untersuchten Vögeln, insbesondere die motorischen Centren für die Bewegungen des Beines, des Fusses und der Zehen (s. Fig. 2, *A*). Zehenbewegungen waren meist schon bei einem Rollenabstand von etwa 120–110 mm zu erhalten. Liessen sich verschiedene Punkte für die Beugung und Streckung der Zehen feststellen, so lag der Reizpunkt für die Beugung am weitesten nach vorn. Um Bewegungen des Fusses zu erzielen, bedurfte man einer etwas grösseren Stromstärke: Bewegungen des ganzen Beines waren noch schwerer hervorzurufen. Meist erfolgten die Zehenbewegungen nur auf der der

Reizstelle gegenüberliegenden Körperseite: bei erheblicherer Stromstärke, die bei den einzelnen Versuchsthieren etwas schwankte, nahmen auch die Zehen der gleichseitigen Körperhälfte an der Bewegung Theil: jedoch war diese Bewegung stets wenig ausgiebig und setzte oft etwas später ein. Zur Erzielung der Flügelbewegung, welche beide Flügel gemeinsam, den Flügel der entgegengesetzten Seite allerdings stärker betraf, bedurfte man einer beträchtlicheren Reizgrösse als zur erfolgreichen Reizung des Zehencentrums; der geeignete Reizpunkt lag vorn auf dem Wulst, ganz nahe der den Wulst vom übrigen Gehirn abgrenzenden Furche.

*Fig. 2.*




Grosshirn des Papageis.

*A*. Extremitätenregion.
*B*. Kiefer-Zungenregion.
*C*. Augenschlussregion.
*S*. Sehsphäre.
\+ Wulst.

Augenschluss durch Senkung des obern Augenlides erfolgte meist auf beiden Seiten zugleich bei Reizung einer auf dem Wulst gelegenen, etwas hinter der Extremitätenregion, dicht neben der Grenzfurche befindlichen Stelle (s. Fig. 2, *C*).

In der jenseits der Furche gelegenen Partie des vordern Theiles des Grosshirns finden sich dicht neben einander die Centren für die Kiefer- und Zungenbewegung (s. Fig. 2, *B*). Von den Kieferbewegungen, durch die der Schnabel geöffnet und geschlossen wurde, waren häufig Kieferschluss und Kieferöffnung nicht gleichmässig gut von einer Seite aus zu erhalten. Konnte man beide Bewegungen von einer Seite aus hervorrufen, so war die Lage der beiden Reizpunkte zu einander stets derart, dass der Reizpunkt für den Kieferschluss weiter nach vorn lag. Bei mehreren Kakadus, bei zwei Rosenkakadus und bei zwei nicht zahmen Gelbhaubenkakadus, welche letztere ein scheues, ängstliches Wesen zeigten und dabei stets den Schnabel weit aufsperrten, war das Centrum für die Kieferöffnung besonders umfangreich und erstreckte sich über die Furche hinaus bis auf die hintere, laterale Partie des Wulstes, ein Verhalten, welches wir bei den zumeist untersuchten Amazonen-Papageien niemals beobachteten. Es ist dabei zu bemerken, dass die Extremitätenregion bei diesen Kakadus, welche den Fuss nur wenig als Hand gebrauchten, einen nur geringen Umfang aufwies: es steht diess in Übereinstimmung mit der schon früher gemachten Beobachtung, dass bei den Papageien, welche ausgiebige Bewegungen mit ihren Zehen auszuführen pflegen und den Fuss gut als Hand zu benutzen wissen, das Centrum für die Zehenbewegungen besonders umfangreich und schon bei schwächerer Reizstärke erregbar ist.

Die Zungenbewegungen waren am sichersten von möglichst lateralwärts gelegenen Stellen aus zu erzielen: oft erhielt man, da beide Centren dicht benachbart sind, zugleich Kieferschluss und Vorstrecken der Zunge, niemals dagegen Kieferöffnung zugleich mit einer Zungenbewegung. In manchen Fällen konnte ich constatiren, dass Kieferöffnung besser von der einen, Kieferschluss besser von der anderen Seite zu erhalten war, ohne dass bisher für eine dieser Bewegungen eine bestimmte Seite sich bevorzugt erwies. Die Kieferbewegungen waren im allgemeinen bei einem Rollenabstand von etwa $80^{mm}$ hervorzurufen, die Bewegungen der Zunge schon bei einem etwas grössern Rollenabstande.

Wie bei den anderen Vögeln, so liessen sich vom hintern Theil des Grosshirns aus Augenbewegungen erhalten, die öfters mit Bewegungen des Kopfes verbunden waren.

Bewegung des Schwanzes nach der der Reizstelle gegenüberliegenden Körperseite sah ich in zwei Fällen bei Reizung einer auf dem Wulste dicht hinter dem Extremitätencentrum, nahe der Fissura longitudinalis, gelegenen Stelle.

Weiter suchten wir Kenntniss über den Verlauf der Bahnen zu erhalten, welche von den motorischen Rindenfeldern ihren Ursprung nehmen und die denselben zufliessenden Erregungen fortleiten. Bei unseren an dem Grosshirn der Papageien ausgeführten Exstirpationsversuchen, nach denen wir eine wesentliche Schädigung des Fusses und der Zehen beobachteten, hatte die nach der Marchi'schen Methode vorgenommene Untersuchung des Gehirns vornehmlich eine Degeneration des Tractus septo-mesencephalicus ergeben. Dieser Faserzug — Bumm's strahlige Scheidewand — entspringt von der vorderen medialen Partie der Convexität und überzieht die mediale Seite des Grosshirns wie ein »breiter weisser Fächer«. Er reicht nach vorn bis an die Spitze der oben mehrfach erwähnten wulstförmigen Erhebung. Ebensoweit nach vorn erstreckt sich auch der Ventrikel, dessen mediale Wand durch die strahlige Scheidewand gebildet wird. Die durch die Exstirpationsversuche gewonnene und durch die Reizversuche bestätigte Erfahrung, dass sich auf dem Wulst vor allem das Rindenfeld für Fuss- und Zehenbewegung befindet, ferner die eben genannte Lagebeziehung des Tractus septo-mesencephalicus zum Wulste liessen im Verein mit dem oben erwähnten Degenerationsresultate erwarten, dass dieser Tractus dazu dient, die von dem Wulste ausgehenden, speciell also die für Fuss und Zehen bestimmten Erregungen fortzuleiten. Es sprach dafür auch die bei der elektrischen Reizung gemachte Beobachtung, dass die Fuss- und Zehenbewegungen bei der Reizung um so ausgesprochener hervortraten, je weiter medial die Reizung erfolgte. Diese Annahme von der Function des Tractus septo-mesencephalicus

fand nun eine Bestätigung durch folgenden Versuch, welcher wegen der grösseren Verhältnisse besonders gut bei den Papageien und Enten ausführbar war: wir durchschnitten das Bündel durch einen sagittal von der Spitze des Wulstes nach hinten zu geführten Schnitt, indem wir das Gehirn mit einem Messerstiel leicht von der Mitte nach der Seite zu abdrängten (s. Fig. 2. Der Schnitt ist auf der rechten Hemisphäre durch eine gestrichelte Linie markirt). Vorher hatten wir die Lage der verschiedenen motorischen Felder genau durch Reizung ermittelt und die zur erfolgreichen Reizung nothwendige Stromstärke festgestellt. Bei der nach der Durchschneidung des Bündels von neuem vorgenommenen Reizung zeigte es sich nun, dass von dem Wulste aus Fuss- und Zehenbewegungen selbst bei Verwendung stärkerer Ströme nicht mehr sich hervorrufen liessen. Wohl aber traten diese Bewegungen, und zwar in verstärktem Maasse, ein, wenn wir den medialen Theil des durchschnittenen Bündels, d. h. die nach innen von der Schnittlinie gelegene Hirnpartie, der Reizung unterwarfen. Der vor der Durchschneidung von dem Wulste aus erhaltene Lidschluss war nach der Durchschneidung nicht mehr zu erhalten. Dagegen zeigte die Kiefer-Zungenregion nach der Durchschneidung keinerlei Veränderung. Nach wie vor liessen sich von hier aus die typischen Bewegungen bei gleicher Stromstärke wie vorher erzielen; ja selbst dann noch, wenn der ganze Wulst abgetragen war.

Dieser Versuch liefert mithin als bemerkenswerthes Ergebniss, dass der im Septum verlaufende Tractus septo-mesencephalicus nur von den auf dem Wulst gelegenen motorischen Regionen, insbesondere dem Fuss- und Zehencentrum, seinen Ursprung nimmt, um so die einzige Verbindung dieser Region mit den unteren Gehirntheilen darzustellen. Weiter zeigt uns der Versuch, dass die von der Kiefer-Zungenregion ausgehenden Erregungen nicht durch den Tractus septo-mesencephalicus fortgeleitet werden, sondern das Grosshirn auf einem anderen Wege verlassen. Es kommt hierfür ein Bündel von Nervenfasern in Betracht, welches von den vorderen, lateralen Theilen des Grosshirns aus mitten durch das Stammganglion zum Thalamus opticus verläuft und wohl dem Tractus strio-thalamicus dorsalis (Bumm, Edinger) angehört. Mittelst der Marchi'schen Methode liessen sich nach Exstirpation der betreffenden Gegend in diesem Bündel degenerative Veränderungen constatiren. Die genauere anatomische Darstellung der Degenerationsresultate wird später im Zusammenhange erfolgen: es wird alsdann über den Verlauf des Tractus septo-mesencephalicus, insbesondere wie weit derselbe sich bei den Papageien abwärts verfolgen lässt, zu berichten sein.

Nach der Durchschneidung des Tractus septo-mesencephalicus und theilweiser Zerstörung dieses Bündels von der Schnittlinie aus waren

bei den Papageien (nicht aber bei den Tauben, Hühnern und Enten) am Flügel und am Bein der Gegenseite Störungen motorischer und sensibler Natur zu erkennen, welche denen durchaus glichen, die ich nach Entfernung bestimmter Theile der Grosshirnoberfläche beobachtet und beschrieben habe. Diese Störungen blieben nicht dauernd bestehen, sondern bildeten sich innerhalb kurzer Zeit zurück, indem sich von Tag zu Tag eine Besserung bemerkbar machte; jedoch liess sich auch nach Monaten bei aufmerksamer Beobachtung noch ein Rest der ursprünglichen Störung erkennen.

Fassen wir die Hauptergebnisse der vorliegenden Untersuchung zusammen, so können wir, gestützt auf unsere Versuche bei Tauben, Hühnern, Enten und Papageien, das Vorhandensein motorischer Rindenfelder nunmehr als ein dem Grosshirn der Vögel allgemein zukommendes Verhalten ansehen. Bei allen untersuchten Vogelarten konnten wir, wenn wir von feineren Unterscheidungen absehen, in der vorderen Partie des Grosshirns eine Extremitätenregion und eine Kiefer-Zungenregion als zwei vollständig von einander getrennte, in ihrer Lage analoge Gebiete unterscheiden, während die hintere grössere Partie des Grosshirns von der Sehsphäre eingenommen wird. Wenn auch innerhalb der Regionen selbst individuelle Unterschiede sich zeigten, so war die Lage der Regionen selbst eine durchaus constante. Die Extremitätenregion hat ihren Platz stets ganz medial zunächst der Fissura longitudinalis, während die Kiefer-Zungenregion die lateralwärts gelegene Partie des vordersten Theiles des Grosshirns einnimmt. Bei weiterer Ausdehnung verbreitert sich die Extremitätenregion mehr lateralwärts, während die Kiefer-Zungenregion bei grösserer Ausbreitung mehr medialwärts vorrückt. Doch nicht nur der Lage nach sind beide Regionen, die Extremitäten- und die Kiefer-Zungenregion, scharf von einander unterschieden, sondern vor allem auch dadurch, dass die von den beiden Regionen ausgehenden Erregungen auf zwei ganz verschiedenen Wegen das Grosshirn verlassen. Die von der Extremitätenregion ausgehenden Nervenfasern verlaufen in der medialen Scheidewand als Tractus septo-mesencephalicus; die Nervenfasern aber, welche von der Kiefer-Zungenregion ihren Ursprung nehmen, verlaufen mitten durch das Stammganglion, um schliesslich, wie auch der Tractus septo-mesencephalicus, zum Thalamus opticus zu gelangen.

Aus den mitgetheilten Resultaten geht hervor, dass in Bezug auf die Grosshirnlocalisation eine weitgehende Analogie zwischen dem Grosshirn der Vögel und der Säuger besteht. Wie bei den Säugern sich die höheren von den niederen Säugern durch die Function des Grosshirns und der motorischen Rindenfelder unterscheiden, so finden wir einen ganz ähnlichen Unterschied bei den verschiedenen Vogelclassen, und

wir können auf Grund des Verhaltens des Grosshirns höher und niedriger stehende Vogelclassen unterscheiden. Hatte ich schon früher auf die Analogie aufmerksam gemacht, welche zwischen dem Grosshirn der Papageien und dem der höheren Säuger besteht, so kann ich heute ergänzend auf die Ähnlichkeit hinweisen, welche das Grosshirn der Taube mit dem Grosshirn der niederen Säuger zeigt. Lage und Ausdehnung der durch die elektrische Reizung feststellbaren motorischen Rindenfelder ist bei der Taube und dem Kaninchen eine durchaus analoge; hier wie dort liegen als eng umschriebene Stellen die Extremitätenregion ganz medial und vorn an der Fissura longitudinalis, die Kiefer-Zungenregion ganz lateralwärts, während die zwischen den beiden Reizpunkten liegende Grosshirnoberfläche als nicht reizbar sich erweist. Ferner spricht für die zwischen den Vögeln und Säugern bestehende Analogie die Beobachtung, dass Zehen- und Fussbewegungen auf der mit der Reizstelle gleichseitigen Körperhälfte bei Papageien viel schwerer zu erhalten sind, als bei Tauben und Hühnern, bei welchen schon eine geringe Vergrösserung der Stromstärke ausreicht, um auch die Zehen bez. den Fuss der gleichseitigen Körperhälfte an der Bewegung Theil nehmen zu lassen. Bei den Säugern findet sich ein ähnliches Verhalten. Bei Kaninchen kann man durch Reizung der Extremitätenregion Bewegungen der Extremitäten auf der mit der Reizstelle gleichseitigen Körperhälfte viel leichter hervorrufen, als bei den höherstehenden Hunden.

Wie die elektrischen Reizungen, so lassen auch die Exstirpationsversuche am Grosshirn die zwischen Säugern und Vögeln bestehende Analogie deutlich hervortreten. Während bei den niederen Säugern selbst nach Entfernung einer ganzen Grosshirnhemisphäre keine deutlichen Motilitätsstörungen zu bemerken sind, bei den höheren Säugern aber schon die Exstirpationen kleiner Theile der Grosshirnrinde beträchtliche Bewegungs- und Gefühlsstörungen im Gefolge haben, so sehen wir in gleicher Weise bei den verschiedenen Vögeln einen erheblichen Unterschied. Die Tauben entsprechen dabei in ihrem Verhalten den niederen, die Papageien den höheren Säugern. Bei den Tauben, übrigens ebenso bei den Hühnern und Enten, lassen sich nach Exstirpation einer ganzen Grosshirnhemisphäre Bewegungsdefecte nicht nachweisen, während bei den Papageien die Entfernung schon kleiner Theile der Grosshirnoberfläche deutliche Störungen motorischer und sensibler Art nach sich zieht.

# Adresse an Seine Majestät den Kaiser und König zum zweihundertjährigen Preussischen Krönungsjubiläum am 18. Januar 1901.

Allerdurchlauchtigster, Grossmächtigster Kaiser und König!
Allergnädigster Kaiser, König und Herr!

Euerer Kaiserlichen und Königlichen Majestät als ihrem erhabenen Protector naht sich an dem Jubelfeste der Monarchie die ehrfurchtsvollst unterzeichnete Akademie der Wissenschaften und bringt mit dem Ausdruck unverbrüchlicher Treue ihre huldigenden Glückwünsche dar. Mit dem Königthume gegründet und mit dem Königreiche gewachsen, blickt sie heute zurück auf den Tag, an dem sie vor zweihundert Jahren ihren kurfürstlichen Stifter, der sich die Krone aufs Haupt gesetzt hatte, in festlicher Rede feiern durfte. »Ultra majores« lautete der Wahlspruch, den ihr Präsident Leibniz in der Geschichte des Brandenburgischen Staates verwirklicht gesehen, und er fügte die prophetischen Worte hinzu:

»Die Aufrichtung des neuen Preussischen Königreichs ist eine »der grössten Begebenheiten dieser Zeit, die nicht, wie andere, auf »wenige Jahre ihre Wirkung erstreckt. Sie ist eine Zierde des neuen »Jahrhunderts, das mit dieser Erhöhung des Hauses Brandenburg an»gefangen und sich ihm mit einem so herrlichen Eingang zu dauer»haftem Glück verbindet.«

Der Glaube, dass die Zukunft Deutschlands auf den Preussischen Königen beruht, ist nicht getäuscht worden. Die Regierungen Euerer Majestät glorreicher Vorfahren haben zu dem Glanz der jungen Krone die Kraft und die Dauer gefügt. Das Preussische Königthum ist zum Deutschen Kaiserthum geworden, der märkische Staat zur centralen Grossmacht Europas. Und mit dem Wachsthum und der Festigung des Reiches haben Wohlstand und Gesittung sich verbreitet und sind die Wissenschaften und Künste emporgeblüht.

In einer grossen Zeit neuer Wandlungen und Aufgaben führen Euere Majestät das Scepter, das Erbe der Väter kraftvoll hütend, mit starker Hand daheim und in der Ferne gebietend, weitschauend das

Entscheidende erkennend und mit unbeugsamer Energie das Nothwendige durchsetzend. Nicht ziemt es der Akademie der Wissenschaften an dem heutigen Jubelfeste, die stolzen Gefühle zum Ausdruck zu bringen, die jedes Preussenherz bei dem Rückblick auf zwei Jahrhunderte Preussischer Geschichte bewegen. Was wir uns aber gedrungen fühlen bei diesem Anlass auszusprechen, ist der tiefe Dank, den wir, wie allen unseren erhabenen Protectoren seit den Tagen Friedrich's I., so auch Euerer Kaiserlichen und Königlichen Majestät schulden für das verständnissvolle Interesse und den Schutz, die Allerhöchstderselbe der Akademie der Wissenschaften und ihren Bestrebungen gespendet haben.

Insonderheit gedenken wir des jüngst vergangenen, mit dem heutigen Tage enge verbundenen akademischen Festes, welches die Gnade Euerer Majestät uns so herrlich gestaltet hat. Unvergessen werden uns die Worte huldreicher Anerkennung sein, mit denen Euere Majestät uns beglückt haben, unvergessen aber auch die hohen Ziele und die neuen Aufgaben, welche uns von Euerer Majestät in Bezug auf die Pflege der deutschen Sprachforschung und der technischen Wissenschaften gestellt worden sind.

Die Akademie blickt zu Euerer Kaiserlichen und Königlichen Majestät mit dem festen Vertrauen empor, dass sie bei ihrem erhabenen Protector jederzeit die gleiche Huld und die gleiche thatkräftige Förderung finden wird, deren sie namentlich jetzt bedarf, wo es gilt neue grosse Aufgaben neben den alten würdig der Akademie und würdig des Vaterlandes durchzuführen. Mit dieser unerschütterlichen und erhebenden Zuversicht verharren wir in tiefster Ehrfurcht

Euerer Kaiserlichen und Königlichen Majestät
allerunterthänigste und allergetreueste

Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Ausgegeben am 18. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XX. XXI.**

18. April 1901.

MIT TAFEL I und II.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, sofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XX.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

## 18. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

*1. Hr. Vogel las über die in den letztverflossenen Jahren auf dem Potsdamer Observatorium ausgeführten, auf die Bewegung der Gestirne in der Gesichtslinie bezüglichen Arbeiten.

2. Derselbe legte im Anschluss an diesen Vortrag eine Abhandlung des Observators am Potsdamer Observatorium Hrn. Dr. Hartmann vor: Über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie.

Es ist dem Verfasser durch äusserst feine Beobachtungen gelungen, die kleinen regelmässigen Schwankungen in der Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie, die von Campbell auf dem Lick-Observatorium entdeckt worden waren, zu bestätigen und ihre Periode mit grosser Sicherheit zu bestimmen.

3. Hr. Klein legte eine Mittheilung des Professors an der Universität Strassburg Hrn. H. Bücking vor: Grosse Carnallitkrystalle von Beienrode bei Königslutter. (Ersch. später.)

Die Krystalle wurden chemisch, krystallographisch und optisch untersucht. Dabei zeigten sie die normale chemische Constitution, mehrere neue Formen und eine gute Übereinstimmung in optischer Hinsicht mit den früher untersuchten Vorkommen.

4. Derselbe legte ferner eine Mittheilung des Hrn. Dr. J. Romberg hierselbst vor: Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebiets von Predazzo.

Die Mittheilung enthält Angaben über anstehend aufgefundene Nephelinsyenite, Nephelinsyenitporphyre, frische Typen der Liebeneritporphyre, noch nicht beschriebene Ganggesteine im Monzonit, Monchiquit u. s. w.

# Über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie.

Von Dr. J. Hartmann
in Potsdam.

(Vorgelegt von Hrn. Vogel.)

Am 8. September 1899 machte Campbell der in Chicago tagenden Dritten Conferenz von Astronomen und Astrophysikern die interessante Mittheilung, dass es ihm gelungen sei, den Polarstern $\alpha$ Ursae minoris auf spectroskopischem Wege in ein System von mindestens drei Körpern aufzulösen. Er publicirte sein Beobachtungsmaterial, welches zu dieser Entdeckung geführt hatte, im Astrophysical Journal Vol. X p. 180 (1899) sowie, etwas erweitert, in den Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Vol. XI p. 195 (1899). Es ergab sich aus Campbell's Beobachtungen, dass der uns sichtbare Stern $\alpha$ Ursae minoris eine veränderliche Geschwindigkeit in der Gesichtslinie hat, und zwar bewegt sich der Stern zunächst in einer Periode von $3^{\mathrm{d}}\,23^{\mathrm{h}}\,15^{\mathrm{m}}$ um den Schwerpunkt, den er mit einem uns unsichtbaren Körper gemeinsam hat. Die Amplitude dieser Bewegung ist sehr gering, so dass die Maximalgeschwindigkeit nur $\pm 3^{\mathrm{km}}$ beträgt. Die Bewegung des Schwerpunkts des genannten Systems ist nun aber nicht constant, sondern langsam veränderlich, so dass man zur Annahme eines dritten Körpers gedrängt wird. Da die letztgenannte Bewegung eine — noch unbekannte — Periode von vielen Jahren umfasst, so sei es mir gestattet, sie zum Unterschiede von jener kurzperiodischen Bewegung als die säculare Bewegung zu bezeichnen.

Zur Zeit der genannten Entdeckung war der grosse photographische Refractor des Astrophysikalischen Observatoriums soeben aufgestellt worden, und im Februar 1900 konnten die ersten Aufnahmen mit dem daran montirten neuen Sternspectrographen (Nr. III) ausgeführt werden. Da die kurzperiodischen Geschwindigkeitsänderungen des Polarsterns von so geringem Betrage sind, dass sie nur auf Grund sehr genauer Beobachtungen nachgewiesen werden können, so schien dieser Stern ein recht gutes Prüfungsobject für die Leistungsfähigkeit des neuen Spectro-

graphen zu sein, und diess um so mehr, als von anderer Seite vergebens der Versuch gemacht worden war, Campbell's werthvolle Beobachtungen zu bestätigen. Allerdings zeigte es sich später, dass die Wahl gerade dieses Sterns insofern nicht günstig war, als zu einer vollkommen unabhängigen Ermittelung der Periodendauer wenigstens einmal eine Reihe von fünf auf einander folgenden Beobachtungstagen erwünscht sein musste. Bei der sehr ungünstigen Witterung, die im Frühjahr 1900 herrschte, ist es mir nur gelungen, einmal vier auf einander folgende Beobachtungstage zu erlangen. Es ergaben sich folgende Geschwindigkeiten $V$ (relativ zur Sonne):

| | $V$ (km) |
|---|---|
| 1900 April 2.38 | $-13.8$ |
| 3.37 | $-17.7$ |
| 4.36 | $-15.3$ |
| 5.42 | $-9.8$ |

Diese Beobachtungen bewiesen eine Schwankung von kurzer Periode, und als es dann noch gelang, am 23., 24. und 25. April drei weitere Beobachtungen zu erhalten, die sich bei Annahme einer viertägigen Periode sehr gut an die obigen anschlossen, so durfte man schon damals sagen, dass eine Bestätigung der Campbell'schen Entdeckung erreicht war.

Bei diesen ersten Beobachtungen mit dem neuen Spectrographen hatte es sich jedoch gezeigt, dass die Aufnahmen in sehr merklicher Weise von den Schwankungen der Lufttemperatur beeinflusst wurden. Um diesem Übelstande abzuhelfen, wurde der ganze Spectralapparat mit einem Kasten aus leichtem Holz umgeben, in dessen Innerm die Lufttemperatur auf elektrischem Wege automatisch constant erhalten werden kann. Durch diese Umänderung des Apparates erlitten die Beobachtungen eine Unterbrechung bis zum Herbst, der leider wieder sehr ungünstiges Wetter brachte. Erst im Januar 1901 konnte ich die gewünschte Anzahl Beobachtungen erhalten, die eine genaue Festlegung der Geschwindigkeitscurve erlaubten. Da diese Beobachtungsreihe nunmehr schon $1\frac{1}{2}$ Jahre von den Messungen Campbell's entfernt ist, so werde ich sie im Folgenden benutzen, um daraus einen genauern Werth für die Dauer der Periode abzuleiten. Hierdurch wird es sodann ermöglicht, alle bisherigen Beobachtungen der Geschwindigkeit des Polarsterns von dem Einfluss der kurzperiodischen Bewegung zu befreien und auf diese Weise das Beobachtungsmaterial für die Ermittelung der säcularen Bewegung zu gewinnen.

In Tabelle I folgt zunächst eine Zusammenstellung meiner Beobachtungen. Um die Vereinigung mit den Resultaten anderer Beobachter zu erleichtern, gebe ich die Epoche der Aufnahme in mittlerer Greenwicher Zeit, sowie, in der dritten Columne, diese Epoche in Julianischen Tagen ausgedrückt: hierbei sind stets die drei ersten

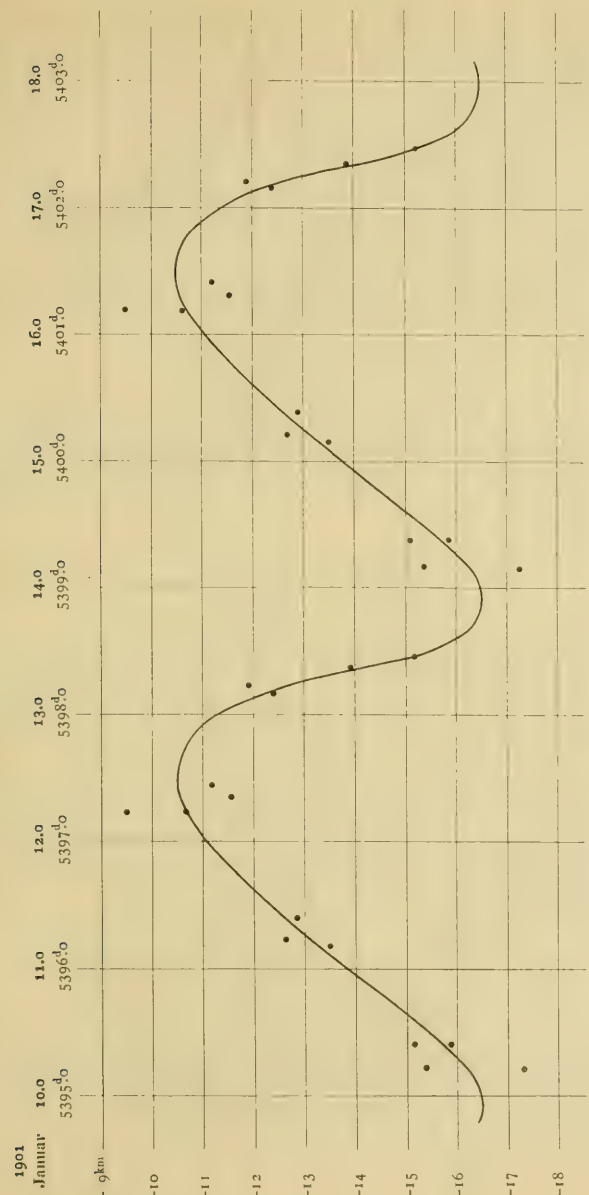
Ziffern, welche 241 lauten, fortgelassen. Wie ich an anderer Stelle[1] dargethan habe, sind mangels definitiver Werthe für die Wellenlängen der benutzten Spectrallinien die bis jetzt aus den Spectralaufnahmen abgeleiteten Geschwindigkeiten nur als vorläufige Werthe zu betrachten; jedoch werden bei einer definitiven Bearbeitung des Materials die einzelnen Resultate nur um Bruchtheile eines Kilometers verändert werden.

Tabelle I.

| Plattennummer | Mittl. Zt. Greenw. | | | | Julian. Zt. | $V$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | km |
| III 54 | 1900 | März | 7 | $10^h\ 8^m$ | $5086^d.42$ | −15.1 |
| 61 | | | 9 | 10 30 | 5088.44 | −14.2 |
| 64 | | | 10 | 10 10 | 5089.42 | −13.1 |
| 66 | | | 11 | 7 25 | 5090.31 | −11.7 |
| 71 | | | 14 | 11 35 | 5093.48 | −17.1 |
| 77 | | | 21 | 11 50 | 5100.49 | −12.7 |
| 92 | | April | 2 | 9 0 | 5112.38 | −13.8 |
| 94 | | | 3 | 8 50 | 5113.37 | −17.7 |
| 101 | | | 4 | 8 40 | 5114.36 | −15.3 |
| 102 | | | 5 | 10 10 | 5115.42 | − 9.8 |
| 130 | | | 23 | 9 40 | 5133.40 | −16.4 |
| 134 | | | 24 | 10 50 | 5134.45 | −13.6 |
| 135 | | | 25 | 8 42 | 5135.36 | − 4.7 |
| 228 | | November | 7 | 8 0 | 5331.33 | −14.2 |
| 234 | | | 8 | 6 5 | 5332.25 | −12.8 |
| 235 | | | 8 | 9 0 | 5332.38 | −14.0 |
| 236 | | | 8 | 16 30 | 5332.69 | −12.6 |
| 237 | | | 9 | 5 15 | 5333.22 | − 9.7 |
| 241 | | December | 3 | 9 35 | 5357.40 | − 9.6 |
| 254* | 1901 | Januar | 8 | 5 30 | 5393.23 | −10.7 |
| 255 | | | 8 | 8 40 | 5393.36 | −11.5 |
| 256 | | | 9 | 4 39 | 5394.19 | −12.4 |
| 258* | | | 9 | 8 56 | 5394.37 | −13.9 |
| 266 | | | 10 | 4 12 | 5395.18 | −17.3 |
| 269* | | | 11 | 4 2 | 5396.17 | −13.5 |
| 272 | | | 11 | 9 20 | 5396.39 | −12.9 |
| 275 | | | 14 | 4 25 | 5399.18 | −15.4 |
| 277* | | | 14 | 8 55 | 5399.37 | −15.9 |
| 278 | | | 15 | 4 20 | 5400.18 | −12.6 |
| 280 | | | 16 | 4 25 | 5401.18 | − 9.5 |
| 284 | | | 16 | 9 35 | 5401.40 | −11.2 |
| 289 | | | 17 | 4 25 | 5402.18 | −12.0 |
| 290* | | | 17 | 5 3 | 5402.21 | −14.7 |
| 295* | | | 17 | 10 33 | 5402.44 | −15.3 |
| 296 | | | 18 | 8 30 | 5403.35 | −15.1 |

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Platten habe ich von Hrn. Hansky aus Pulkowa, der sich zur Ausbildung in spectroskopischen Arbeiten in Potsdam aufhält, ausmessen lassen. Die Platte III 290 wurde als Probe auf die Lichtstärke des $80^{cm}$-Refractors nur $10^m$ belichtet; sie ist zwar gut messbar, aber doch etwas zu schwach. Das daraus abgeleitete Resultat soll daher nicht weiter benutzt werden.

[1] Astron. Nachrichten, Bd. 155, S. 81 (1901).




Periodische Änderung der Geschwindigkeit von $\alpha$ Ursae minoris in der Gesichtslinie nach Beobachtungen auf dem Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam.

Die Beobachtungen vom 8. bis 18. Januar 1901 zeigen die periodische Änderung von $V$ sehr deutlich. In der umstehenden Tafel habe ich dieselben, auf zwei auf einander folgende Umläufe reducirt, eingetragen und die Geschwindigkeitscurve gezeichnet. Diese zeigt sehr grosse Ähnlichkeit mit der von Campbell nach seinen Messungen construirten Curve. Auch bei Campbell ist der Abfall vom Maximum zum Minimum steiler als der Anstieg zum Maximum, doch ist bei meinen Beobachtungen dieser Unterschied noch etwas stärker ausgeprägt als bei Campbell's Messungen. Ob diese Änderung der Curve reell ist, kann erst durch ein umfangreicheres Beobachtungsmaterial entschieden werden. Die Amplitude der ganzen Geschwindigkeitsänderung ergibt sich hier, genau wie bei Campbell, zu $6^{km}.0$.

Aus der Curve ergeben sich nun folgende Epochen:

Maximum: 1901 Januar 12 = $5397^d.48$
Minimum: 1901 Januar 13 = $5398.97$

Meine übrigen Beobachtungstage liegen so vereinzelt, dass sie zur Construction der Curve nichts Wesentliches beitragen können, jedoch reichen sie aus, um die Anzahl der vollendeten Umläufe sicher zu ermitteln. Es wurde beobachtet:

| | | | | | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|
| Maximum: | 1900 | April | 5 | $5115^d.42$ | $217^d.80 = 55\,U$ |
| | | November | 9 | 5333.22 | $24.18 = 6$ |
| | | December | 3 | 5357.40 | $40.08 = 10$ |
| | 1901 | Januar | 12 | 5397.48 | |
| | | | | $282^d.06$ | $= 71\,U$ |

Aus einer Curve, die ich nach Campbell's Beobachtungen gezeichnet habe, ergeben sich als Resultat seiner Aufnahmen aus dem Jahre 1899 die Epochen:

Maximum: 1899 August 30 = $4897^d.29$
Minimum: 1899 September 1 = $4899.06$

Nun beträgt die Zwischenzeit von 1899 August 30 bis 1900 April 5 218 Tage, denen 55 Umläufe entsprechen. Zwischen 1899 August 30 und 1901 Januar 12 liegen somit $71 + 55 = 126$ Umläufe, woraus sich folgende Berechnung der Umlaufszeit $U$ ergibt:

| Maxima | Minima |
|---|---|
| $5397^d.48$ | $5398^d.97$ |
| $4897.29$ | $4899.06$ |
| $500^d.19$ | $499^d.91$ |
| $U = 3^d.9698$ | $U = 3^d.9675$ |

Der geringe Unterschied zwischen beiden Werthen rührt davon her, dass sich, wie schon oben erwähnt, die relative Lage der Minima gegen die Maxima etwas verschoben hat. Als wahre Umlaufszeit hat man das Mittel aus beiden Zahlen

$$U = 3^d.9686$$

anzusehen. Nimmt man an, dass das benutzte Intervall von 500 Tagen noch um $0^d.1$ unsicher sei, so folgt, dass $U$ auf ein Fünftausendstel seines Werthes oder auf $0^d.0008$ sicher bestimmt ist. Erst nach 2500 Umläufen, d. h. in mehr als 27 Jahren, wächst die Unsicherheit auf einen halben Umlauf an, so dass man dann über die Anzahl der vollendeten Umläufe im Zweifel sein könnte. Mit absoluter Sicherheit müssen sich daher nun die Beobachtungen Campbell's aus dem Jahre 1896 sowie diejenigen Vogel's aus dem Jahre 1888 anschliessen lassen.

Die sieben Aufnahmen Campbell's vom Jahre 1896 liegen so ungünstig vertheilt, dass man daraus keine unabhängige Geschwindigkeitscurve herleiten kann: nimmt man dafür Campbell's Curve vom Jahre 1899 an, so ergeben sich die beiden Epochen:

Maximum: 1896 October 8 = $3841^d.77$
Minimum: 1896 October 10 = $3843.55$

Zwischen den angegebenen Epochen von 1896 und 1899 liegen nun 266 Umläufe, mithin zwischen 1896 und 1901 $266 + 126 = 392$ Umläufe. Zur definitiven Bestimmung von $U$ aus dem Zeitintervall von 1896 bis 1901 hat man daher:

| Maxima | Minima |
|---|---|
| $5397^d.48$ | $5398^d.97$ |
| $3841.77$ | $3843.55$ |
| $1555^d.71$ | $1555^d.41$ |
| $U = 3^d.96865$ | $U = 3^d.96791$ |

Als definitiver Werth für die Umlaufszeit ist nach dem oben Gesagten das Mittel dieser beiden Zahlen zu betrachten, und es ergibt sich somit

$$U = 3^d.9683 = 3^d\,23^h\,14^m\,21^s.$$

Schätzt man die Unsicherheit des zuletzt benutzten Intervalls von 1555 Tagen auf $\pm 0^d.25$, so ergibt sich die Unsicherheit von $U$ zu $\pm 0^d.0006$. Diese Umlaufszeit ist genau gleich derjenigen des bekannten spectroskopischen Doppelsterns $\beta$ Aurigae.

Die Beobachtungen, welche Vogel und Scheiner zur Ermittelung der Geschwindigkeit von $\alpha$ Ursae minoris ausgeführt haben, beruhen auf zwei Aufnahmen des Spectrums, die am 14. November und am 6. December 1888 erhalten wurden. Zu einer schärferen Bestimmung der Periodendauer können diese vereinzelten Beobachtungen nichts beitragen, dagegen haben sie grossen Werth für die Untersuchung der säcularen Bewegung. Um letztere zu finden, hat man die Werthe von $V$, die sich an den einzelnen Beobachtungstagen ergeben haben, von dem Einfluss der periodischen Bewegung zu befreien. Den Betrag der zu diesem Zwecke anzubringenden Correction $B$ habe ich in Tabelle II mit dem Argument $A$ tabulirt, wo $A$ die in Tagen ausgedrückte Zeit bedeutet, welche seit dem letzten, der Beobachtung vorangegangenen

Minimum verflossen ist. Die Correctionen $B$ sind einer Curve entnommen, welche sich an Campbell's und an meine Beobachtungen gleich gut anschliesst.

Tabelle II.

| $A$ | $B$ | $A$ | $B$ |
|---|---|---|---|
| | km | | km |
| $0^d.0$ | +3.0 | $2^d.0$ | −2.6 |
| 0.1 | +2.9 | 2.1 | −2.8 |
| 0.2 | +2.8 | 2.2 | −2.9 |
| 0.3 | +2.6 | 2.3 | −3.0 |
| 0.4 | +2.3 | 2.4 | −3.0 |
| 0.5 | +2.0 | 2.5 | −2.9 |
| 0.6 | +1.7 | 2.6 | −2.7 |
| 0.7 | +1.3 | 2.7 | −2.5 |
| 0.8 | +1.0 | 2.8 | −2.2 |
| 0.9 | +0.7 | 2.9 | −1.7 |
| 1.0 | +0.4 | 3.0 | −1.2 |
| 1.1 | +0.1 | 3.1 | −0.6 |
| 1.2 | −0.3 | 3.2 | +0.2 |
| 1.3 | −0.6 | 3.3 | +0.9 |
| 1.4 | −1.0 | 3.4 | +1.6 |
| 1.5 | −1.3 | 3.5 | +2.2 |
| 1.6 | −1.6 | 3.6 | +2.5 |
| 1.7 | −1.9 | 3.7 | +2.7 |
| 1.8 | −2.2 | 3.8 | +2.9 |
| 1.9 | −2.4 | 3.9 | +3.0 |
| 2.0 | −2.6 | 4.0 | +3.0 |

Als Ausgangsepoche für die Berechnung der Zeiten der Minima benutze ich das Mittel aus den beiden am sichersten festgelegten Epochen, nämlich aus Campbell's Minimum vom 1. September 1899 und meinem Minimum vom 13. Januar 1901: man erhält so die Ausgangsepoche:

$$\text{Minimum} = 5149^d.01.$$

Mit Hülfe dieser Zahlen werde ich nun im Folgenden die bisher bekannt gewordenen Geschwindigkeitsbestimmungen des Polarsterns von der periodischen Bewegung befreien, um so das Beobachtungsmaterial für die Untersuchung der säcularen Bewegung vorzubereiten.

1. Beobachter Vogel und Scheiner.

(Publ. des Astrophys. Obs. zu Potsdam Bd. VII, Theil I, S. 96.)

| Nr. | Mittl. Zt. Greenw. | Jul. Zt. | $V$ | Minimum Nr. | Minimum Epoche | $A$ | $B$ | $R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | km | | | | km | km |
| 1 | 1888 November 14 $6^h.1$ | $0956^d.25$ | −23.5 | 1 | $0954^d.52$ | $1^d.73$ | −2.0 | −25.5 |
| 2 | December 6 8.2 | 0978.34 | −28.2 | 7 | 0978.33 | 0.01 | +3.0 | −25.2 |

Wie man sieht, kommen nach Abzug der periodischen Bewegung die beiden Beobachtungen (Mittel aus Vogel's und Scheiner's Messungen) in überraschend gute Übereinstimmung.

Mittel: $R = -25^{km}.35$, gültig für 1888 November 25.3 ($0967^d.3$).

## 2. Beobachter Campbell.

(Publ. of the Astr. Soc. of the Pacific Vol. XI, p. 195.)

| Nr. | Mittl. Zt. Greenw. | Jul. Zt. | $V$ | Minimum Nr. | Minimum Epoche | $A$ | $B$ | $R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | km | | | | km | km |
| 1 | 1896 September 8 $22^h.8$ | $3811^d.95$ | −20.1 | 721 | $3811^d.69$ | $0^d.26$ | +2.7 | −17.4 |
| 2 | 15 22.8 | 3818.95 | −19.1 | 722 | 3815.66 | 3.29 | +0.8 | −18.3 |
| 3 | 23 21.4 | 3826.89 | −18.9 | 724 | 3823.60 | 3.29 | +0.8 | −18.1 |
| 4 | October 5 21.0 | 3838.88 | −19.0 | 727 | 3835.50 | 3.38 | +1.5 | −17.5 |
| 5 | November 11 19.3 | 3875.80 | −20.1 | 737 | 3875.18 | 0.62 | +1.6 | −18.5 |
| 6 | 12 (18..) | 3876.75 | −16.9 | 737 | 3875.18 | 1.57 | −1.5 | −18.4 |
| 7 | December 8 16.7 | 3902.70 | −20.3 | 743 | 3898.99 | 3.71 | +2.7 | −17.6 |
| 8 | 1899 August 9 0.8 | 4876.03 | −13.0 | 989 | 4875.20 | 0.83 | +0.9 | −12.1 |
| 9 | 9 20.1 | 4876.84 | −10.8 | 989 | 4875.20 | 1.64 | −1.7 | −12.5 |
| 10 | 14 22.8 | 4881.95 | − 8.9 | 990 | 4879.17 | 2.78 | −2.3 | −11.2 |
| 11 | 16 0.1 | 4883.00 | −13.9 | 990 | 4879.17 | 3.83 | +2.9 | −11.0 |
| 12 | 23 0.3 | 4890.01 | −10.7 | 992 | 4887.10 | 2.91 | −1.6 | −12.3 |
| 13 | 24 0.8 | 4891.03 | −15.0 | 992 | 4887.10 | 3.93 | +3.0 | −12.0 |
| 14 | 26 0.9 | 4893.04 | − 9.0 | 993 | 4891.07 | 1.97 | −2.5 | −11.5 |
| 15 | 27 0.3 | 4894.01 | −10.6 | 993 | 4891.07 | 2.94 | −1.5 | −12.1 |
| 16 | 27 16.2 | 4894.68 | −14.0 | 993 | 4891.07 | 3.61 | +2.5 | −11.5 |
| 17 | 28 0.8 | 4895.03 | −14.5 | 993 | 4891.07 | 3.96 | +3.0 | −11.5 |
| 18 | 28 16.3 | 4895.68 | −13.7 | 994 | 4895.04 | 0.64 | +1.5 | −12.2 |
| 19 | 29 0.4 | 4896.02 | −12.1 | 994 | 4895.04 | 0.98 | +0.5 | −11.6 |
| 20 | 29 18.8 | 4896.78 | − 9.6 | 994 | 4895.04 | 1.74 | −2.0 | −11.6 |
| 21 | 30 0.0 | 4897.00 | − 8.9 | 994 | 4895.04 | 1.96 | −2.5 | −11.4 |
| 22 | 30 16.2 | 4897.68 | − 9.3 | 994 | 4895.04 | 2.64 | −2.6 | −11.9 |
| 23 | September 4 16.2 | 4902.68 | −14.1 | 995 | 4899.01 | 3.67 | +2.6 | −11.5 |
| 24 | 6 18.1 | 4904.75 | − 9.2 | 996 | 4902.98 | 1.77 | −2.1 | −11.3 |
| 25 | 11 16.2 | 4909.68 | − 9.4 | 997 | 4906.94 | 2.74 | −2.4 | −11.8 |
| 26 | 11 22.5 | 4909.94 | −10.7 | 997 | 4906.94 | 3.00 | −1.2 | −11.9 |
| 27 | 11 23.1 | 4909.96 | −11.0 | 997 | 4906.94 | 3.02 | −1.1 | −12.1 |
| 28 | 12 23.6 | 4910.98 | −14.6 | 998 | 4910.91 | 0.07 | +2.9 | −11.7 |

Aus der guten Übereinstimmung der reducirten Geschwindigkeiten $R$ geht zunächst die ausserordentlich grosse Genauigkeit der Beobachtungen Campbell's hervor. Als w. F. des Resultates aus einer Aufnahme ergibt sich für die Beobachtungen vom Jahre 1896 $\pm 0^{km}.31$, für die vom Jahre 1899 $\pm 0^{km}.26$.

Mittel: $R = -17^{km}.97$, gültig für 1896 October $17.3$ ($3850^d.3$),
$R = -11.75$ » » 1899 August 28.6 ($4895.6$).

## 3. Beobachter Frost.

(Astrophys. Journ. X, p. 184, 1899.)

| Nr. | Mittl. Zt. Greenw. | Jul. Zt. | $V$ | Minimum Nr. | Minimum Epoche | $A$ | $B$ | $R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | km | | | | km | km |
| 1 | 1899 August 10 $20^h.8$ | $4877^d.87$ | −12.0 | 989 | $4875^d.20$ | $2^d.67$ | −2.6 | −14.6 |
| 2 | September 20 19.2 | 4918.80 | −17.7 | 999 | 4914.88 | 3.92 | +3.0 | −14.7 |
| 3 | 27 16.0 | 4925.67 | −10.6 | 1001 | 4922.82 | 2.85 | −1.9 | −12.5 |

Mittel: $R = -13^{km}.93$, gültig für 1899 September 9.4 ($4907^d.4$).

Beachtenswerth ist der Unterschied von $2^{km}18$ zwischen den für nahe denselben Zeitpunkt gültigen Resultaten von Campbell und von Frost: diese Zahl lässt auf einen systematischen Fehler in einer von den beiden Beobachtungsreihen, wahrscheinlich derjenigen von Frost, schliessen. Der Unterschied ist jedoch immer noch so klein, dass man in der Übereinstimmung beider Resultate einen sichern Beweis für die Richtigkeit des Werthes von $R$ erblicken kann.

## 4. Beobachter Belopolsky.

(Astron. Nachrichten Bd. 152, S. 199.)

| Nr. | Mittl. Zt. Greenw. | Jul. Zt. | $V$ | Minimum Nr. | Minimum Epoche | $A$ | $B$ | $R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | km | | | | km | km |
| 1 | 1899 November 23.34 | $4982^d34$ | − 8.5 | 1016 | $4982^d34$ | $0^d00$ | +3.0 | − 5.5 |
| 2 | 29.25 | 4988.25 | − 6.9 | 1017 | 4986.31 | 1.94 | −2.5 | − 9.4 |
| 3 | 30.34 | 4989.34 | − 7.1 | 1017 | 4986.31 | 3.03 | −1.0 | − 8.1 |
| 4 | December 3.30 | 4992.30 | − 8.2 | 1018 | 4990.28 | 2.02 | −2.6 | −10.8 |
| 5 | 19.37 | 5008.37 | − 8.2 | 1022 | 5006.15 | 2.22 | −2.9 | −11.1 |
| 6 | 1900 Januar 3.24 | 5023.24 | −10.6 | 1026 | 5022.02 | 1.22 | −0.4 | −11.0 |
| 7 | 12.24 | 5032.24 | − 7.9 | 1028 | 5029.96 | 2.28 | −3.0 | −10.9 |
| 8 | 14.21 | 5034.21 | −10.7 | 1029 | 5033.93 | 0.28 | +2.6 | − 8.1 |
| 9 | 15.28 | 5035.28 | − 8.7 | 1029 | 5033.93 | 1.35 | −0.8 | − 9.6 |
| 10 | 16.22 | 5036.22 | − 5.5 | 1029 | 5033.93 | 2.29 | −3.0 | − 8.5 |
| 11 | 18.22 | 5038.22 | − 8.1 | 1030 | 5037.90 | 0.32 | +2.5 | − 5.6 |
| 12 | März 22.43 | 5101.43 | −10.7 | 1046 | 5101.39 | 0.04 | +3.0 | − 7.7 |
| 13 | 23.41 | 5102.41 | − 9.9 | 1046 | 5101.39 | 1.02 | +0.3 | − 9.6 |
| 14 | 24.41 | 5103.41 | −11.7 | 1046 | 5101.39 | 2.02 | −2.6 | −14.3 |
| 15 | 25.40 | 5104.40 | − 9.6 | 1046 | 5101.39 | 3.01 | −1.1 | −10.7 |
| 16 | 26.37 | 5105.37 | −10.4 | 1047 | 5105.36 | 0.01 | +3.0 | − 7.4 |
| 17 | 30.43 | 5109.43 | − 9.7 | 1048 | 5109.33 | 0.10 | +2.9 | − 6.8 |

An dieser Beobachtungsreihe zeigt sich die eigenthümliche Erscheinung, dass durch die Anbringung der Correction die Übereinstimmung der einzelnen Resultate nicht verbessert, sondern erheblich verschlechtert wird. So hätten namentlich die fünf auf einander folgenden Beobachtungstage Nr. 12—16 die periodische Veränderung von $V$ deutlich zeigen müssen; statt dessen wurde $V$ sehr nahe constant gefunden, während in den $R$ nun die Periode stark zu Tage tritt. Ich glaube hierfür folgende Erklärung geben zu können. Zur Zeit der betreffenden Aufnahmen war die Geschwindigkeit des Polarsterns relativ zur Erde sehr nahe Null, so dass das Sternspectrum nur eine geringe Verschiebung gegen das künstliche Spectrum zeigen konnte. Derartig kleine Verschiebungen sind nun bei der von Belopolsky angewandten Methode der Messung von Coincidenzen sehr schwer zu messen, und der Beobachter ist hierdurch veranlasst worden, aus den wohl nicht hinreichend scharfen Aufnahmen für die aufeinanderfolgenden Tage immer wieder nahe dieselbe Verschiebung, nämlich Null.

abzuleiten. Der Werth von $V$ ist in seiner Hauptsache nur durch die Reduction auf die Sonne ($-12^{km}$) entstanden. Belopolsky zieht daher ganz richtig den Schluss, dass seine Resultate wegen ihrer grossen Unsicherheit wohl kaum etwas zu unserer Kenntniss von den Änderungen der Geschwindigkeit des Sterns beitragen können. Für die in obiger Tabelle gegebenen Werthe von $R$ bez. $V$, die zumeist den Mittelwerth aus zwei an demselben Tage aufgenommenen Platten geben, folgt der w. F. $\pm 1^{km}.5$.

Mittel: $R = -9^{km}.12$, gültig für 1900 Januar 26.2 ($5046^{d}.2$).

Dieser Mittelwerth weicht sowohl von Campbell's als auch von meinen gleich noch zu besprechenden Beobachtungen in dem Sinne ab, dass der Betrag der negativen Geschwindigkeit um etwa $3^{km}$ von Belopolsky zu klein gefunden wurde. Da auch dessen Beobachtungen von $\zeta$ Geminorum[1] im gleichen Sinne von Campbell's Resultaten abweichen, darf man den Schluss ziehen, dass die von Belopolsky benutzten Spectrogramme jedenfalls noch mit recht merklichen systematischen Fehlern behaftet sind.

## 5. Beobachter Hartmann.

(Vergl. Tabelle I.)

| Nr. | Mittl. Zt. Greenw. | | Jul. Zt. | $V$ | Minimum Nr. | Minimum Epoche | $A$ | $B$ | $R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | km | | | d | km | km |
| 1 | 1900 März | 7.42 | $5086^{d}.42$ | −15.1 | 1042 | $5085^{d}.52$ | 0.90 | +0.7 | −14.4 |
| 2 | | 9.44 | 5088.44 | −14.2 | 1042 | 5085.52 | 2.92 | −1.6 | −15.8 |
| 3 | | 10.42 | 5089.42 | −13.1 | 1042 | 5085.52 | 3.90 | +3.0 | −10.1 |
| 4 | | 11.31 | 5090.31 | −11.7 | 1043 | 5089.49 | 0.82 | +0.9 | −10.8 |
| 5 | | 14.48 | 5093.48 | −17.1 | 1044 | 5093.45 | 0.03 | +3.0 | −14.1 |
| 6 | | 21.49 | 5100.49 | −12.7 | 1045 | 5097.42 | 3.07 | −0.8 | −13.5 |
| 7 | April | 2.38 | 5112.38 | −13.8 | 1048 | 5109.33 | 3.05 | −0.9 | −14.7 |
| 8 | | 3.37 | 5113.37 | −17.7 | 1049 | 5113.30 | 0.07 | +2.9 | −14.8 |
| 9 | | 4.36 | 5114.36 | −15.3 | 1049 | 5113.30 | 1.06 | +0.2 | −15.1 |
| 10 | | 5.42 | 5115.42 | − 9.8 | 1049 | 5113.30 | 2.12 | −2.8 | −12.6 |
| 11 | | 23.40 | 5133.40 | −16.4 | 1054 | 5133.14 | 0.26 | +2.7 | −13.7 |
| 12 | | 24.45 | 5134.45 | −13.6 | 1054 | 5133.14 | 1.31 | −0.6 | −14.2 |
| 13 | | 25.36 | 5135.36 | − 4.7 | 1054 | 5133.14 | 2.22 | −2.9 | − 7.6 |
| 14 | November | 7.33 | 5331.33 | −14.2 | 1103 | 5327.58 | 3.75 | +2.8 | −11.4 |
| 15 | | 8.25 | 5332.25 | −12.8 | 1104 | 5331.55 | 0.70 | +1.3 | −11.5 |
| 16 | | 8.38 | 5332.38 | −14.0 | 1104 | 5331.55 | 0.83 | +0.9 | −13.1 |
| 17 | | 8.69 | 5332.69 | −12.6 | 1104 | 5331.55 | 1.14 | −0.1 | −12.7 |
| 18 | | 9.22 | 5333.22 | − 9.7 | 1104 | 5331.55 | 1.67 | −1.8 | −11.5 |
| 19 | December | 3.40 | 5357.40 | − 9.6 | 1110 | 5355.36 | 2.04 | −2.7 | −12.3 |

[1] Vergl. Campbell, The Motion of $\zeta$ Geminorum in the Line of Sight. Astrophys. Journ. XIII, p. 90 (1901).

| Nr. | Mittl. Zt. Greenw. | Jul. Zt. | $V$ | Minimum Nr. | Minimum Epoche | $A$ | $B$ | $R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | km | | | | km | km |
| 20 | 1901 Januar 8.23 | $5393^d.23$ | −10.7 | 1119 | $5391^d.08$ | $2^d.15$ | −2.8 | −13.5 |
| 21 | 8.36 | 5393.36 | −11.5 | 1119 | 5391.08 | 2.28 | −3.0 | −14.5 |
| 22 | 9.19 | 5394.19 | −12.4 | 1119 | 5391.08 | 3.11 | −0.5 | −12.9 |
| 23 | 9.37 | 5394.37 | −13.9 | 1119 | 5391.08 | 3.29 | +0.8 | −13.1 |
| 24 | 10.18 | 5395.18 | −17.3 | 1120 | 5395.04 | 0.14 | +2.9 | −14.4 |
| 25 | 11.17 | 5396.17 | −13.5 | 1120 | 5395.04 | 1.13 | 0.0 | −13.5 |
| 26 | 11.39 | 5396.39 | −12.9 | 1120 | 5395.04 | 1.35 | −0.8 | −13.7 |
| 27 | 14.18 | 5399.18 | −15.4 | 1121 | 5399.01 | 0.17 | +2.8 | −12.6 |
| 28 | 14.37 | 5399.37 | −15.9 | 1121 | 5399.01 | 0.36 | +2.4 | −13.5 |
| 29 | 15.18 | 5400.18 | −12.6 | 1121 | 5399.01 | 1.17 | −0.2 | −12.8 |
| 30 | 16.18 | 5401.18 | − 9.5 | 1121 | 5399.01 | 2.17 | −2.9 | −12.4 |
| 31 | 16.40 | 5401.40 | −11.2 | 1121 | 5399.01 | 2.39 | −3.0 | −14.2 |
| 32 | 17.18 | 5402.18 | −12.0 | 1121 | 5399.01 | 3.17 | 0.0 | −12.0 |
| 33 | 17.44 | 5402.44 | −15.3 | 1121 | 5399.01 | 3.43 | +1.8 | −13.5 |
| 34 | 18.35 | 5403.35 | −15.1 | 1122 | 5402.98 | 0.37 | +2.4 | −12.7 |

Diese Beobachtungen sind in zwei Gruppen zu theilen. Wie schon oben bemerkt wurde, zeigen die im März und April 1900 erhaltenen Aufnahmen, bei denen der Spectrograph allen Temperaturschwankungen ausgesetzt war, noch keine befriedigende Übereinstimmung: der w. F. einer Aufnahme ergibt sich für diese Zeit zu $\pm 1^{km}.6$. Die stärkste Abweichung zeigt die Aufnahme vom 25. April 1900: im Beobachtungsbuche ist besonders vermerkt: Bei plötzlicher Aufheiterung wurde sehr eilig mit der Beobachtung begonnen. In Folge hiervon ist die Einstellung des Sterns auf die Mitte des Spaltes nicht gut ausgeführt, das Sternspectrum liegt ganz seitlich am Vergleichsspectrum und ist nur sehr unsicher auszumessen. Auch mag die schnelle Temperaturänderung, die beim Öffnen der Kuppel eintrat, diese Aufnahme besonders ungünstig beeinflusst haben. Man hätte somit wohl Grund, diese Platte auszuschliessen; die übrigen würden dann jedoch immer noch den w. F. $\pm 1^{km}.2$ ergeben, der in Anbetracht der grossen Sicherheit, welche die Messungen auf jeder einzelnen Platte besitzen, noch recht gross ist. Man erkennt nun schon durch einen Blick auf die Werthe von $R$, wie ausserordentlich günstig die Anbringung des Thermostaten auf die Übereinstimmung der Beobachtungen gewirkt hat; es ergibt sich für die seit November 1900 gemachten Aufnahmen nur noch der w. F. $\pm 0^{km}.49$ für eine Platte. Hieraus geht deutlich genug hervor, wie wichtig es ist, während der Aufnahme den Spectrographen auf constanter Temperatur zu erhalten.

Wie aus den hier gegebenen Zahlen zu ersehen ist, besitzen die jetzt mit Spectrograph Nr. III ausgeführten Aufnahmen schon einen sehr hohen Grad von Genauigkeit, wenngleich sie auch noch ein wenig hinter den bis jetzt noch von keiner anderen Seite erreichten Aufnahmen zurückstehen, die Campbell mit dem Mills-Spectrographen

ausgeführt hat. Dass sich die Genauigkeit meiner Aufnahmen bisher nicht noch weiter hat steigern lassen, scheint seinen Grund in einem kleinen systematischen Fehler zu haben, der an denjenigen Abenden, an welchen mehr als eine Aufnahme gemacht wurde, sich meistens deutlich zeigt. Vergleicht man die an diesen Abenden erhaltenen Werthe von $R$ mit einander, so erhält man folgende Zusammenstellung:

| | Erste Aufnahme | Zweite Aufnahme | II−I |
|---|---|---|---|
| | km | km | km |
| 1900 November 8 | −11.5 | −13.1 | −1.6 |
| 1901 Januar 8 | −13.5 | −14.5 | −1.0 |
| 9 | −12.9 | −13.1 | −0.2 |
| 11 | −13.5 | −13.7 | −0.2 |
| 14 | −12.6 | −13.5 | −0.9 |
| 16 | −12.4 | −14.2 | −1.8 |
| 17 | −12.0 | −13.5 | −1.5 |

An allen sieben Abenden folgt demnach aus der zweiten Aufnahme eine stärker negative Bewegung, als aus der ersten, und es kann daher wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass bei den Aufnahmen noch eine entweder von der Zeit oder vom Stundenwinkel des Sterns abhängige Fehlerquelle störend eingewirkt hat. Ich hoffe, dass es mir gelingen wird, auch diesen Fehler noch aufzufinden und zu beseitigen: wie man sieht, würde hierdurch die Sicherheit der Resultate eine sehr grosse Steigerung erfahren. So lange diese unbekannte Fehlerquelle noch besteht, können auch alle gemessenen Geschwindigkeiten um einen kleinen Betrag systematisch fehlerhaft sein.

Da meine Beobachtungen zeitlich durch grössere Zwischenräume getrennt sind, so fasse ich sie in folgende drei Mittelwerthe zusammen:

$R = -13.18^{km}$, gültig für 1900 März 29.3 ($5108^d.3$)
$R = -12.07$, " " 1900 November 12.5 (5336.5)
$R = -13.29$, " " 1901 Januar 13.1 (5398.1)

Der erste dieser drei Werthe ist nach dem eben Gesagten als unsicher zu bezeichnen.

Um auf Grund des hier zusammengestellten Materials zu einem vorläufigen Überblick über den Verlauf der säcularen Bewegung zu gelangen, sei noch Folgendes bemerkt. Die Potsdamer Beobachtung von 1888 kann zwar erfahrungsgemäss wohl einen systematischen Fehler von einigen Kilometern besitzen; allein hierdurch wird der grosse Werth, den sie wegen ihres frühen Datums besitzt, nicht beeinträchtigt. Dagegen kommt das von Frost gefundene Resultat, welches nur auf drei Beobachtungen beruht, gegenüber den gleichzeitigen Beobachtungen Campbell's nicht in Betracht. Wegen der Möglichkeit stärkerer systematischer Fehler lasse ich ausserdem die Resultate aus Belopolsky's Aufnahmen, sowie aus meinen ohne den

Thermostaten ausgeführten Aufnahmen fort. Es verbleiben dann die folgenden Werthe der säcularen Bewegung:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1888 | November | 25 | $R = -25.35^{km}$ | (Vogel und Scheiner) |
| 1896 | October | 17 | $-17.97$ | (Campbell) |
| 1899 | August | 29 | $-11.75$ | (Campbell) |
| 1900 | November | 12 | $-12.07$ | (Hartmann) |
| 1901 | Januar | 13 | $-13.29$ | (Hartmann) |

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass seit 1899 die Umkehr in der säcularen Bewegung eingetreten ist; die negative Bewegung, welche seit 1888 immer kleiner wurde, ist jetzt wieder im Zunehmen begriffen. Zur genauen Bestimmung dieser Bewegung wird es nothwendig sein, den Stern spectroskopisch noch Jahre lang zu verfolgen.

Doch auch für directe Mikrometermessungen dürfte der Polarstern ein interessantes Object werden. Zieht man nämlich aus den für die säculare Bewegung gefundenen Beträgen vorläufig in ganz roher Schätzung den Schluss, dass der sichtbare Stern gemeinsam mit seinem unsichtbaren Begleiter um einen dritten Körper in ungefähr 15 Jahren eine Bahn mit einer Geschwindigkeit von etwa $6^{km}$ durchläuft, so ergibt eine leichte Rechnung, dass der Durchmesser dieser Bahn mindestens dreimal so gross sein muss als der Durchmesser der Erdbahn. Hieraus folgt, dass im Verlauf jener grossen Periode der Stern Ortsveränderungen erleiden muss, die zum mindesten den sechsfachen Betrag seiner Parallaxe erreichen. Nimmt man letztere nach Peters zu $0''.07$ an, so ergibt sich für die periodische Ortsveränderung des Sterns eine Amplitude von wenigstens $0''.4$, ein Betrag, welcher gross genug ist, um sich auch schon in absoluten Ortsbestimmungen des Sterns bemerklich zu machen.

# Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtyrol).

Von Dr. Julius Romberg
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Klein.)

Studienreisen nach Predazzo unternahm ich in den Jahren 1898, 1899 und 1900. Touren im Quarzporphyrgebiet bei Bozen sowie auf die Hochgipfel der Dolomiten der Pala-, Latemar- und Rosengarten-Gruppe (mit ihren Eruptivgesteinsgängen und Tuffen) verschafften mir Kenntniss der weiteren Umgebungen, während das durch Mineralfundstätten und für die vergleichende Betrachtung seiner Gesteine wichtige Monzoni-Gebirge specieller begangen wurde.

Schon die Durchmusterung der auf den ersten Wanderungen im Fassa- und Fleimser-Thale gesammelten Gesteine liess die Unvollständigkeit der bisherigen Kenntnisse trotz der überreichen Litteratur ersehen. Die daraufhin in Angriff genommene speciellere Durchforschung führte zu verschiedenen neuen Ergebnissen, die ich kurz erwähnen will.

Im Juni 1899 entdeckte ich an der SO.-Seite des Monte Mulatto[1] ein Gebiet mit anstehenden Nephelingesteinen, meist von lichtgrauer Farbe, sowohl körnige Nephelinsyenite als auch Gänge von Nephelinsyenitporphyr. Einzelne Rollstücke letzterer waren bereits bekannt. Von den nach Structur und Mineralbestand ziemlich verschiedenen Varietäten will ich auf folgende recht frische Gesteine hinweisen.

Ein eigenartiger Nephelinsyenit zeigt grossen Reichthum an langen schwarzgrünen Augit- und Hornblendekrystallen in Nadelform, die im Dünnschliff von gras- auch blassgrüner Farbe, bez. kastanien- bis gelbbraun erscheinen, wohl alkalireich sein dürften. Orthoklas, Plagioklas, Nephelin, Titanit, Granat u. s. w. nehmen noch am Gesteinsaufbau Theil.

In einem anstehenden Nephelinsyenitporphyr ist der Orthoklas zum Theil mikroperthitisch, die Nephelineinsprenglinge haben ausgeprägte

[1] Die genauen Angaben für die Fundorte behalte ich mir für die spätere zusammenfassende Arbeit vor.

Spaltbarkeit nach oP (0001), von farbigen Gemengtheilen ist Aegirinaugit, öfter mit Melanit verwachsen, schwarz zu gelbbraun pleochroitischer Biotit und Titanit vorhanden; die feinfiedrige Grundmasse besteht hauptsächlich aus Feldspathleistchen und Granatkörnchen.

Das längst gesuchte Ursprungsgestein der Liebeneritporphyre wurde von mir an der W.-Seite des Monte Mulatto aufgefunden. Das völlig frische Gestein von schwarzgrüner Farbe mit glasglänzenden Feldspathnadeln und röthlichen Flecken geht am gleichen Vorkommen in die bekannte lichtgraugrüne und gewöhnliche ziegelrothe Modification über. Im mikroskopischen Befunde ist es obigem Nephelinsyenitporphyr ähnlich. Doch zeigt der Nephelin hier ausser der gleichen Spaltbarkeit eine Zwillingsbildung, wohl nach P (1011) (wie solche kürzlich von Esch aus africanischen Gesteinen beschrieben wurde), und, während Aegirinaugiteinsprenglinge gleichfalls auftreten, enthält die glasige Grundmasse grüne Aegirinnädelchen in grosser Menge.

Auch die als Camptonite bezeichneten dunklen Ganggesteine — in Form von Decken treten solche nicht auf — enthalten Nephelin, wie sich durch Ätzen und Färbung erweisen lässt, vielleicht auch frühern Analcim bez. Leucit nach der Krystallbegrenzung mancher Pseudomorphosen im Dünnschliff. Eine ganze Reihe von Monchiquiten und Camptoniten mit glasiger und körniger Grundmasse (auch Amphibol-Monchiquite und Camptonite) nebst vielen Übergängen liegt vor, deren Stellung zum Theil nur durch grössern Reichthum an Plagioklasleistchen, auch in Form von Einsprenglingen, fraglich wird. Auffällig ist ferner das Zurücktreten des Biotits, der nur in einem Gange reichlich wird, welcher sich im Steilabsturze unterhalb des alten Marmorbruchs über Canzocoli mit einer Augitporphyrit-Apophyse(?) vereinigt. Kugelige Absonderung in der Randzone, auch fremde Einschlüsse sind nicht selten. Ausser den makroskopisch sichtbaren zum Theil recht grossen Augit- und Hornblendekrystallen ist Apatit in bis $2^{cm}$ langen Nadeln ziemlich häufig, auch Olivin (z. B. am Riccoletta-Grate, etwa $2600^{m}$). Letzterer umschliesst im Dünnschliffe meist Picotit; der titanhaltige Augit und die barkevikitische Hornblende in nadelförmigen Krystallen sind typisch; ersterer erscheint auch als Fortwachsung zum Theil resorbirter Einsprenglinge der letzteren, welche übrigens in schlierigen Bildungen auch in lichterer Färbung und mit Biotit zusammen nochmals auftritt. Für die Classification ist eine Anzahl von Analysen erforderlich.

Die Beziehungen der Monzonite und ihrer Ganggefolgschaften erweisen sich wesentlich complicirter, als man bisher annahm. Die Anreicherung an rothem Orthoklas, an Biotit, sowie die Bildung der Hornblendesäume um Augit dürfte wahrscheinlich auf die Einwirkung des jüngern Granitmagmas zurückzuführen sein. Eine feinkörnige bez.

porphyrische Structur fand sich nur bei Angrenzen gegen ältern Augitporphyrit. Eine basische Randfacies liess sich weder hier noch am Contact mit Kalk (auch nicht an den in solchen eindringenden Apophysen) feststellen. Dagegen sind Gangbildungen grobkörniger basischer Gesteine (Pyroxenite), die zum Theil kurze feinkörnige Apophysen aussenden und scharfe Grenzen aufweisen, ziemlich häufig. Grosse stockförmige Vorkommen solcher Gesteine, wie jene, die im Monzoni-Gebirge die Gipfel der Punta Allochet und der Riccoletta (hier bei $2643^{m}$ durch Blitzschläge zu schwarzem Glase geschmolzen) bilden, sind echte Olivingabbros.

Mit den erwähnten basischen Pyroxenitgängen, die oft grosse, spiegelnde Biotite führen (Shonkinite?), treten zusammen im Monzonit, wohl aus der gleichen Spalte, wiederholt lichtblaugraue, grosskörnige Gänge auf, sehr reich an Feldspath, arm an dunklen Gemengtheilen, vielleicht complementär zu ersteren (Fahrweg zur Malgola, zum Marmorbruch am Canzocoli). Einzelne der dunklen Varietäten werden feinkörnig, führen zum Theil Hypersthen, wie auch Gänge von eigentlichem Monzonit, die Monzonit durchsetzen, aber eine veränderte Structur, mehr Diabas ähnlich, annehmen.

Gleichfalls bisher nicht beschrieben sind feinkörnige aplitische Ganggesteine von weisser Farbe, die auf den Monzonit beschränkt sind, Monzonitaplite, während ähnliche Aplite von fleischrother Farbe im Granit auftreten, sich auch als kleine Apophysen in die Nachbargesteine erstrecken. Erstere führen etwas Biotit, zum Theil auch Hornblende und nicht selten Orthit. Letzteres Mineral ist weit verbreitet in den granitischen Gängen und Apophysen, die sich sowohl in den Monzonit als auch in den Augitporphyrit erstrecken und in diesen basischeren Gesteinen zum Theil arm an Quarz werden. Doch treten auch echte Augit- und Hornblendesyenite in fleischrothen Gängen im Monzonit auf, z. B. am Gipfel des Monte Mulatto, der in allen bisherigen Darstellungen ungenügend geschildert ist. Von grösserm Umfange ist ein Vorkommen SW. von Malga Gardone. Verschiedene weitere Varietäten, die in der Nähe des Viezzena-Thales vorkommen, theilweise auch unfrisch sind, müssen erst in ihrem Zusammenhange studirt werden. Die von Rosenbusch vorausgesetzten Alkalisyenite dürften vorhanden sein.

Der Turmalingranit selbst hat eine grössere Verbreitung, als bisher angegeben ist. Ausser pegmatitischen und aplitischen Ganggesteinen finden sich nur Camptonite, welche ihn durchsetzen. Eine Stelle, wo der Granit emporgekommen, dürfte NO. von Predazzo am Monte Mulatto liegen, da an der Grenze gegen den Augitporphyrit eine Reihe von Anzeichen dafür vorhanden ist. Eine granitporphyrische Ausbildung wurde nahe dem Contacte mit Augitporphyrit beobachtet.

Die Untersuchungen über die in Form von Decken und Gängen auftretenden Porphyrite sind noch wenig vorgeschritten. Einsprenglinge von Plagioklas und monoklinem Augit sind stets, aber in stark wechselndem Mengeverhältniss, vorhanden; Olivin ist recht selten. Gesteine von andesitischem Typus, zum Theil mit Glasbasis und zweierlei Augit (Gang an der N.-Seite der Malgola), solche mit körniger Grundmasse (SW.-Gipfel des Monte Mulatto), aber auch andere von Diabas- und Gabbro-Porphyritcharakter kommen vor. Die Anreicherung an Biotit, die Uralitisirung des Augits, die Opalisirung des Feldspaths dürfte auf die Einwirkung der jüngeren Magmen zurückzuführen sein, da sie mit der Nähe des Contacts wächst, ebenso wie die Bildung der Quarzknauer stets vom benachbarten Granit abhängig ist. Auch die Erzführung (Eisen- und Kupferkies) dürfte in gewisser Beziehung stehen, worauf schon der Turmalingehalt des Gangmittels hindeutet.

Endomorphe Contactwirkungen lassen sich in der eigenartigen Spinellisirung von Plagioklaseinsprenglingen erkennen, allerdings nur in einem der acht Plagioklas-Augitporphyrit-Gänge oder -Apophysen (?) im alten Marmorbruche über Canzocoli. Ausser einem Mosaik farblosen Augits und derben Granats hat sich viel grüner Spinell gebildet, der sich sowohl in Reihen kleiner Körnchen in mehreren Zonen im Innern der Plagioklaseinsprenglinge angesiedelt hat, als auch die früheren äusseren Krystallumrisse derselben zum Theil markirt.

Auf manche andere Gesteinsvorkommen, Hornfelse, Tuffe u.s.w. kann ich im Rahmen dieses vorläufigen Berichts nicht eingehen, nur ein Conglomerat aus dem Sacina-Thale will ich erwähnen, weil es nach seiner Zusammensetzung aus Marmorbrocken und Stücken von Eruptivgestein (Krystalle farblosen Augits in glasiger Grundmasse, nicht vom Monchiquittypus) von relativ jungem Alter sein dürfte. Das Anstehende desselben habe ich noch nicht erreicht, trotzdem ich es bis zu grosser Höhe verfolgte.

Jahrelange Arbeit ist zur Klarlegung der recht verwickelten Verhältnisse des Gebiets von Predazzo noch nöthig; die Mittel zu ihrer Ausführung sind von der Königlichen Akademie der Wissenschaften unlängst bereitgestellt worden.

# Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden.

Von Ernst Gehrcke
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Warburg am 28. März [s. oben S. 399].)

Hierzu Taf. I.

## § 1.

Fallen Kathodenstrahlen auf einen Körper und ist $V$ die Potentialdifferenz zwischen der Kathode und dem Körper, $i$ die in der Secunde durch die Kathodenstrahlen geförderte Elektricitätsmenge, alles in absolutem elektromagnetischem Maass, so wird der Körper in der Secunde von einer Energiemenge $iV$ Erg getroffen. Wird die ganze Energie vom Körper absorbirt und in ihm in Wärme verwandelt, so muss die pro Secunde zugeführte Wärmemenge $Q = iV$ Erg sein. Falls ein Theil der Kathodenstrahlen reflectirt wird, ohne dass die Geschwindigkeit der Corpuskeln bei der Reflexion eine Änderung erfährt, so bleibt diese Gleichung bestehen, wenn man unter $i$ die an den Körper abgegebene Elektricitätsmenge versteht. Erleiden aber bei der Reflexion die Corpuskeln oder ein Theil derselben einen Geschwindigkeitsverlust, ohne jedoch an Ladung einzubüssen, dann wird durch diese Corpuskeln dem Körper zwar Wärme, aber keine Elektricität zugeführt, und in diesem Falle muss nothwendig $Q > iV$ sein.

Hr. Cady[1] fand für den Quotienten $\frac{iV}{Q}$ Werthe, welche zwischen 0.80 und 0.86 liegen; diess würde also für einen Verlust der Geschwindigkeit der Corpuskeln bei der Reflexion sprechen. Ist diess wirklich der Fall, dann muss die magnetische Ablenkbarkeit der reflectirten Kathodenstrahlen direct diesen Geschwindigkeitsverlust erkennen lassen, nämlich ein von den reflectirten Kathodenstrahlen erzeugter Fluorescenzfleck durch den Magneten stärker abgelenkt werden als ein von den directen Strahlen erzeugter. Hr. Merritt[2] hat diesen

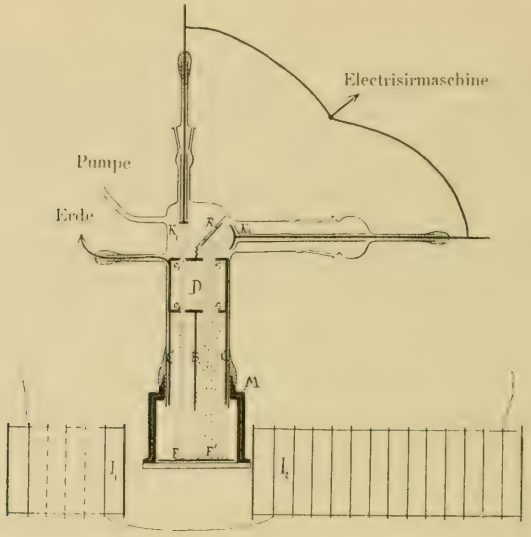
[1] W. Cady, Ann. d. Phys. 1, 678. 1900.
[2] E. Merritt, Phys. Rev. 7, 217. 1898.

Fall experimentell untersucht, doch kam er zu dem Schlusse, dass der genannte Effect nicht besteht: die reflectirten Kathodenstrahlen zeigten ein in keiner Weise von den directen verschiedenes Verhalten.

Die Versuche von Merritt sind indessen in mehrfacher Hinsicht wenig beweisend, und es erschien in Anbetracht der Bedeutung der vorliegenden Frage wünschenswerth, diese Versuche nachzuprüfen. Auf die Anregung von Hrn. Prof. Warburg habe ich die Arbeit übernommen und konnte in der That nachweisen, dass die Corpuskeln bei der Reflexion einen Geschwindigkeitsverlust erfahren.

§ 2.

Die endgültig von mir getroffene Versuchsanordnung ist die folgende.




Die Kathode $K_1$ ist eine kreisrunde Kupferscheibe vom Durchmesser $0^{cm}9$, deren Zuleitung durch Glasrohr geschützt und in einen abnehmbaren Schliff luftdicht mit Siegellack eingekittet ist. $K_2$ ist eine Hohlspiegelkathode aus Aluminium von $2^{cm}6$ Durchmesser, ähnlich wie $K_1$ nach hinten geschützt durch Glasteller und Glasrohr und in einen entsprechend weiten Schliff eingekittet. $K_1$ und $K_2$ sind unter einander und mit dem negativen Pol einer 20-plattigen Influenzmaschine verbunden, durch welche sie auf nahezu constantem Potential gehalten werden. (Die Schwankungen betragen bis 100 Volt.) Der positive Pol

der Maschine ist zur Erde abgeleitet. Der Reflector $R$ wird an einem Aluminiumstreifen angehängt, der am Diaphragma $D$. einer zur Erde abgeleiteten messingenen Trommel (Durchmesser und Länge etwa $8^{cm}$), befestigt ist. Die Endflächen des Diaphragmas tragen neben einander je zwei horizontale, rechteckige Spalte, $o_1$, $o_2$, $o_1'$, $o_2'$ (s. Fig.). Die Dimensionen dieser Spalte sind:

$o_1$ . . . . . 1.5 × 5 mm
$o_2$ . . . . . 2 × 5 »
$o_1'$ . . . . . 1.5 × 15 »
$o_2'$ . . . . . 2 × 20 ».

$C$ ist ein Zinkblechcylinder, in welchem ein verticaler Blechstreifen $B$, etwas seitlich zur Axe, angelöthet ist. Alle Metallstücke $C$. $D$. R sind unter einander verbunden und zur Erde abgeleitet, dienen somit als Anode. Jede der Kathoden $K_1$ und $K_2$ sendet Kathodenstrahlen aus; die einen, von $K_1$, fallen direct durch die Spalte $o_1$ und $o_2$ des Diaphragmas, die anderen, von $K_2$, treffen erst auf $R$ und durchdringen nach der Reflexion die Spalte $o_1'$ und $o_2'$.

Um die beiden von $K_1$ und $K_2$ herkommenden Kathodenstrahlbündel möglichst stark ablenken zu können, ist das Entladungsrohr an einen Kasten $M$ aus Messingrothguss angesetzt. Derselbe hat, um dem Luftdruck genügend Widerstand zu leisten, eine Wandstärke von $1^{cm}$ und ist $19^{cm}$ hoch, $12^{cm}.5$ breit, $9^{cm}.3$ tief. An der Rückwand befindet sich ein Loch, in welches das Entladungsrohr eingesetzt und mit Siegellack luftdicht aufgekittet ist. Die Vorderwand von $M$ ist mit einer Spiegelglasplatte verschlossen, hinter welcher der Fluorescenzschirm steht, auf dem die directen Kathodenstrahlen einen Fluorescenzfleck $F$, die reflectirten einen Fluorescenzfleck $F'$ erzeugen. Der Fluorescenzschirm besteht aus Seidenpapier, das mit hartem Fett und Calciumsulfid als fluorescirender Substanz bestrichen und mit horizontalen parallelen Linien im Abstande $1^{cm}$ durchzogen ist. — Am Boden des Metallkastens $M$ stehen noch zwei flache Porcellanschälchen, die mit Phosphorpentoxyd gefüllt sind und zum Trockenhalten des ganzen Vacuums dienen.

Die Fluorescenzflecke $F$ und $F'$ werden durch die beiden völlig gleichen Inductionsspulen $J_1$ und $J_2$ in verticaler Richtung abgelenkt. Es sind diess die von Hrn. Simon[1] construirten und ausführlich beschriebenen Spulen. Diese bilden je eine einfache, um einen Zinkblechcylinder gewickelte Lage von Kupferdraht und enthalten keinen Eisenkern; sie sind so gestellt, dass die nicht genau in der Axe des Ent-

[1] S. Simon, Wied. Ann. 69, 595. 1899.

ladungsrohres liegende Mitte der Fluorescenzflecke von jeder Spule gleich weit entfernt ist.

Als Stromquelle dient die städtische Centrale: ein vorgelegter Widerstand erlaubt die Stromstärke und damit die magnetische Feldstärke passend zu verändern. So können unter diesen Verhältnissen die beiden Fluorescenzflecke $F$ und $F'$ um den bedeutenden Betrag von $7^{cm}$ aus der Mittellage, vertical nach oben und, durch Stromwenden, nach unten, abgelenkt werden.

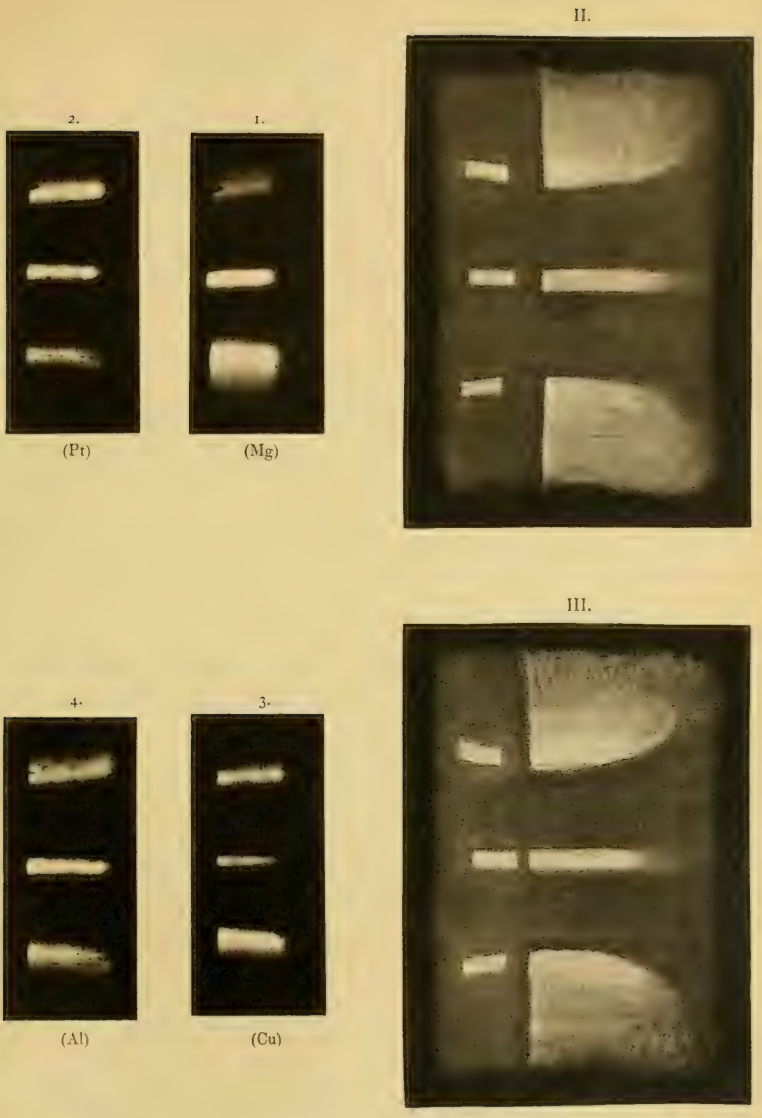
## § 3.

Als Reflectoren wurden nach einander benutzt: Magnesium, Platin, Kupfer, Aluminium, Kohle. Nr. II und III auf Taf. I zeigt das Verhalten der Fluorescenzflecke bei der Erregung des Magnetfeldes in den Spulen $J_1$ und $J_2$. Man erkennt in der Mitte die beiden Flecke in der unabgelenkten Lage, links den directen $F$, rechts den von reflectirten Strahlen herrührenden $F'$. Der letztere ist, der diffusen Reflexion entsprechend[1], breiter als $F$ und, der bedeutenderen Spaltlänge entsprechend, länger als $F$ (vergl. die Dimensionen der Spalte S. 463). $F'$ ist an den Rändern verwaschen und nur links scharf begrenzt: diese einseitige scharfe Begrenzung wird von der in den Zinkcylinder $C$ (vergl. Fig. S. 462) eingesetzten Mittelwand $B$ hervorgerufen, welche einen Theil der diffus verlaufenden reflectirten Kathodenstrahlen vor dem Auftreffen auf den Fluorescenzschirm scharf abschneidet. Erregt man durch Schliessen des Stromes in den Spulen $J$ ein Magnetfeld, dessen Kraftlinien also horizontal verlaufen, so werden beide Fluorescenzflecke zugleich, entweder nach oben oder nach unten, abgelenkt. Dabei zeigt sich, dass der Fleck $F$ keine wesentliche Verbreiterung erfährt. $F'$ aber erhält die in der Zeichnung dargestellte bedeutend veränderte Gestalt.

Nr. II bezieht sich auf Magnesium, Nr. III auf Platin als Reflector. In beiden Fällen wird der reflectirte Fleck $F'$ durch das Magnetfeld etwa in dieselbe Höhe wie $F$ gerückt, aber nach aussen zu einem breiten, bis zum Rand des Fluorescenzschirmes verlaufenden Lichtschweif ausgezogen, mit dem Unterschied, dass die maximale Helligkeit beim Platin an den inneren Rändern concentrirt bleibt, während beim Magnesium der Übergang von stärkerer zu geringerer Helligkeit mehr in continuirlicher Weise erfolgt.[2] — Das magnetische Feld ist nicht genau homogen: daher rührt die seitlich nach aussen stattfindende Ausbiegung der Fluorescenzflecke. Dieser Umstand thut

[1] Vergl. H. Starke, Wied. Ann. 66, 49. 1898.

[2] Diese Verhältnisse treten leider auf den Abbildungen nicht besonders deutlich hervor.




E. Gehrcke: Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden.

indess den Beobachtungen keinen Abbruch, denn das Magnetfeld ist zu einer durch den Zwischenraum von $F$ und $F'$ gelegten Verticalebene hinreichend symmetrisch.

Kupfer, Aluminium und Kohle zeigen ein ähnliches Verhalten wie Magnesium und Platin und ordnen sich, was die Helligkeitsvertheilung im »magnetischen Spectrum« anbetrifft, zwischen letztere beiden Körper. Kupfer und Aluminium, die ein so verschiedenes Reflexionsvermögen[1] besitzen, lassen hier nur einen sehr geringen Unterschied bemerken, doch scheint das Kupfer dem Platin näher zu stehen als das Aluminium. Kohle (in Form eines Plättchens, das aus einer Bogenlampenelektrode geschnitten war) steht zwischen Aluminium und Magnesium, und zwar dem letztern näher. — Es mag noch bemerkt werden, dass alle Reflectoren gute Leiter und zur Erde abgeleitet waren. — Wenn das Rohr längere Zeit benutzt war und sich auf der Innenwand ein leitender Beschlag gebildet hatte, so stellten sich oscillirende Entladungen ein; diese gaben sich dadurch kund, dass sowohl das Elektrometer grössere Schwankungen ausführte, als auch besonders durch den Umstand, dass auch der directe Fleck $F$ bei der Ablenkung zu einem langen, meist ziemlich gleichmässig hellen Lichtband ausgezogen wurde. Es blieb dann nichts weiter übrig, als den ganzen Apparat aus einander zu nehmen und den störenden Beschlag der Wände durch Säure zu entfernen.

## § 4.

Ich habe auch versucht, die Fluorescenzflecke photographisch festzuhalten. Diess gelang insofern nicht, als der reflectirte Fleck $F'$ nicht hell genug war, um in der durch die Verhältnisse gegebenen längsten Expositionsdauer von etwa zwei Minuten noch in hinreichender Weise auf die photographische Platte einzuwirken. Der directe Fleck $F$ war bedeutend heller (bei Nr. II und III der Tafel I ist also ebenfalls der directe Fleck heller zu denken) und gab eine gute Photographie; der reflectirte Fleck $F'$ liess sich aber dadurch beträchtlich intensiver machen, dass die Kathode $K_1$ von der Elektrisirmaschine abgenommen und zur Erde abgeleitet wurde, so dass die ganze Entladung durch die Kathode $K_2$ gieng. Bei dieser Schaltung konnten Photographien der Fluorescenzflecke $F'$ erhalten werden.

Taf. I zeigt die so aufgenommenen Bilder. Nr. 1 bezieht sich auf Magnesium als Reflector; man sieht auch hier in der Mitte den unabgelenkten, dann oben und unten die abgelenkten Flecke $F'$. Der obere Fleck ist hier nicht so deutlich zum Ausdruck gekommen wie

[1] Vergl. H. Starke, a. a. O.

der untere, da ein Aussetzen der Maschine vorzeitig die Aufnahme abbrechen liess. Nr. 2, 3, 4 zeigt der Reihe nach dasselbe bei Platin, Kupfer[1], Aluminium. Man erkennt auch, wie die Flecke nach oben und unten nicht genau um den gleichen Betrag abgelenkt erscheinen, in Folge der Gasentwickelung während der Entladungen und der dadurch herabgedrückten Entladungspotentialdifferenz. Diese Gasentwickelungen bilden eine Hauptschwierigkeit beim Arbeiten mit Kathodenstrahlen, wenn ein möglichst constantes Potential nothwendig ist. Um die Helligkeit der Fluorescenzflecke auf die höchste erreichbare Intensität zu bringen, bedarf es dabei eines ziemlich hohen Potentials: die unter Nr. 1, 2, 3, 4 mitgetheilten Photographien sind alle bei demselben Potential von etwa 11000 Volt aufgenommen. In der Regel gelang es erst nach etwa zwölfstündigem Pumpen unter fortwährendem Hindurchsenden von Entladungen, ein Potential der gewünschten Höhe während 6 Minuten annähernd constant zu halten. — Für die Kohle konnte keine brauchbare Photographie gewonnen werden, da es nicht möglich schien, die hier sehr starke Gasentwickelung zu beseitigen.

Es muss noch bemerkt werden, dass die Photographien nur die Maximalhelligkeiten der Fluorescenzflecke deutlich wiedergeben. Dieser Umstand lässt aber nichtsdestoweniger die Verschiedenheiten unter den einzelnen Reflectoren hervortreten.

## § 5.

Zu quantitativen Messungen ist wohl die Methode der Fluorescenzflecke nicht geeignet. Indessen lässt sich immerhin behaupten, dass innerhalb des Intervalls von 3000 bis etwa 13000 Volt eine Verbreiterung des Fluorescenzflecks $F'$ der reflectirten Strahlen beobachtet wurde, die darauf schliessen lässt, dass der Geschwindigkeitsverlust der Corpuskeln bei der Reflexion den halben Betrag der anfänglichen Geschwindigkeit sicher erreichen kann.

Es scheint nicht schwer zu sein, sich im allgemeinen von den beobachteten Thatsachen Rechenschaft zu geben. Nach der Entdeckung von H. Hertz werden dünne Metallblätter von Kathodenstrahlen durchdrungen. Daraus folgt, dass die Corpuskeln sich innerhalb eines Metalls bewegen können, ohne ihre Ladungen zu verlieren. Macht man nunmehr die Annahme, dass die Corpuskeln, je tiefer sie in das Metall eindringen, um so mehr an Geschwindigkeit verlieren, und dass auch im Innern theilweise Reflexion stattfindet, so kommt man

[1] Für Kupfer (Nr. 3) ist leider die Reproduction der Photographie nicht sehr gut gerathen.

zu dem Schluss, dass das aus einem homogenen Kathodenstrahlenbündel durch Reflexion entstehende Strahlenbündel aus unzählig vielen Strahlengattungen besteht, deren Geschwindigkeiten zwischen o und der vor der Reflexion vorhandenen liegen können. Dabei wird ein stark absorbirender Körper, wie Platin, weniger Corpuskeln wieder aus seinem Innern hergeben als ein schwächer absorbirender Körper, wie Magnesium, so dass das Spectrum des Magnesiums einen sanftern Übergang von hell in dunkel zeigen wird als das des Platins. Auf diese Weise finden die beobachteten Erscheinungen, wie sie in den Photographien und Zeichnungen so gut wie möglich wiedergegeben werden, ihre einfache Deutung.[1]

[1] Nach dieser Darlegung ist zu erwarten, dass die Kathodenstrahlen auch beim Durchdringen eines dünnen Metallblättchens oder irgend eines andern wägbaren Körpers an Geschwindigkeit verlieren; hiervon findet sich eine Andeutung bei J. J. Thomson, Die Entladung der Elektricität durch Gase; deutsche Übersetzung von Ewers 1900, S. 111.

Ausgegeben am 25. April.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXI.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

18. April. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

Hr. J. Schmidt las über scheinbar lautgesetzwidrige Lautwandlungen im Griechischen.

Es wird gezeigt, dass proklitische Worte vielfach anderen Lautgesetzen unterliegen als hochtonige. Diese Erscheinungen, in weiterer Ausdehnung verfolgt, ergeben mehrfach neue Erklärungen für Laut- und Formenlehre.

# Das Heiligthum des Apollo in Halasarna.

Von Dr. Rudolf Herzog
in Tübingen.

(Vorgelegt von Hrn. Kirchhoff am 28. März [s. oben S. 361].)

Hierzu Taf. II.

In der Mitte der Südküste von Kos, im Winkel zwischen den Ausläufern des hohen Prionmassivs und den Hügeln des zerklüfteten Mittellandes, liegt eine kleine fruchtbare, vor den Winden geschützte Ebene mit flachem Strand. An ihrem Südende, wo die Hügel beinahe an's Meer heranreichen, liegt seit einigen Jahrzehnten das Dorf *Καρδάμενα*. Früher lag es versteckt in dem Flussthälchen zwischen der ersten und zweiten Hügelreihe, wegen der Seeräubergefahr, die jetzt nicht mehr besteht.[1] Neu-Kardamena hat sich angeschlossen an die Ruine der alten, aus Steinen eines griechischen Tempels erbauten Kirche *Ἁγια Θεότης*.[2] Seit einigen Jahren wird im Dorf selbst eine neue Kirche erbaut, und zu diesem Zweck werden die von einer dünnen Erdschicht bedeckten Tempelreste neben der Ruine als Steinbruch benützt.[3] Das Heiligthum, dessen Stelle die stattliche alte Kirche einnahm, war dem Apollo geweiht und der Mittelpunkt des Demos *Ἁλασάρνα*.[4] Die nächstgelegene Landspitze an der Südküste hiess im Alterthum *Λακητήρ*. Es muss dies das jetzt (nach einer Capelle des Meereshеiligen) *Ἅγιος Νικόλαος* genannte, auf der englischen Seekarte (Nr. 1898) als Anti-

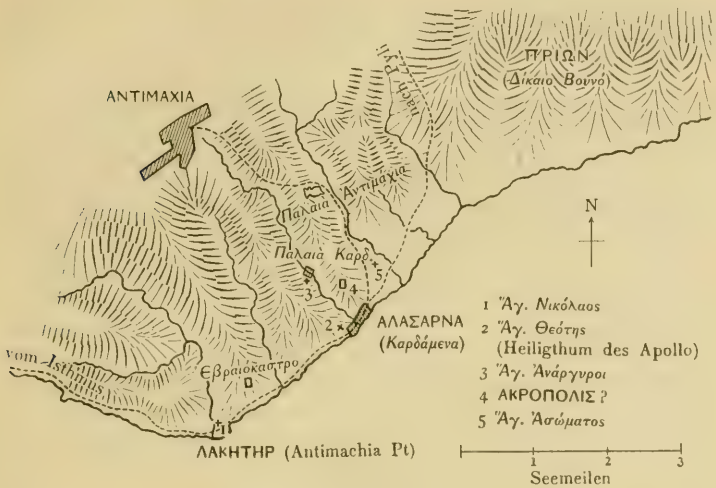
[1] Die Häuser des alten Dörfleins, *Παλαιὰ Καρδάμενα*, stehen noch alle um die Kirche *Ἅγιοι Ἀνάργυροι*.

[2] Schon Ross sah 1844 die Kirche als Ruine. Inselreisen IV, 21.

[3] Im August 1900 sah ich an einer Stelle den Stylobat mit Resten ionischer Säulen in situ offen liegen.

[4] Inschriftliche Form *Ἀλασάρνα* und *Ἀλασάρνη*. Hesychius *Ἀλασάρνη, Κῴων δῆμος*. Strabo *Ἀλίσαρνα*, wie die mysische Stadt. Der Name erinnert auch an *Φαλασάρνα* oder *Φαλασάρνη* an der Nordwestküste von Kreta und gehört der »kleinasiatischen« (karisch-lykischen) Sprache an. Kretschmer, Einl. in die Gesch. d. gr. Spr. S. 406, sieht in -arna einen Ausdruck für »Stadt«. Im Zweifel könnte man über den Anlaut sein (vergl. Alabanda, Phalasarna).

machia Point bezeichnete Cap sein.[1] Zum Schutze gegen die Seeräuber, welche namentlich das Heiligthum anziehen mochte, hatte der Demos




eine Burg. In der sehr verstümmelten Inschrift PH 7 = DI 3621[2], die Paton in die Zeit Ptolemaios' II. und des chremonideischen Krieges setzt, ist die Rede von dem *πόλισμα τὸ ἐν Ἀλασάρναι* und von einer *πρεσβεία ποτὶ βασιλῆ - -*, um *παρακατ|ίσχειν τὰν καθαίρεσιν*, mit

[1] Strabo XIV p. 657 *τῆς δὲ νήσου τὸ μέγεθος ὅσον πεντακοσίων σταδίων καὶ πεντήκοντα· ... ἔχει δὲ πρὸς νότον μὲν ἄκραν τὸν Λακητῆρα (ἀφ' οὗ ἑξήκοντα εἰς Νίσυρον), πρὸς δὲ τῷ Λακητῆρι χωρίον Ἀλάσαρνα, ἀπὸ δύσεως δὲ τὸ Δρέκανον καὶ κώμην καλουμένην Στομαλίμνην· τοῦτο μὲν οὖν ὅσον διακοσίους τῆς πόλεως διέχει σταδίους· ὁ δὲ Λακητὴρ προσλαμβάνει πέντε καὶ τριάκοντα τῷ μήκει τοῦ πλοῦ.* Plut. Quaest. gr. 58 *Ἡρακλῆς ταῖς ἓξ ναυσὶν ἀπὸ Τροίας ἀναχθεὶς ἐχειμάσθη, καὶ τῶν νεῶν διαφθαρεισῶν μιᾷ μόνῃ πρὸς τὴν Κῶ ὑπὸ τοῦ πνεύματος* (Zephyros nach Pindar bei Strabo VII p. 331) *ἐλαυνόμενος ἐξέπεσε κατὰ τὸν Λακητῆρα καλούμενον*, zur Erklärung eines Cultbrauchs in Antimachia, dessen südliche Marina eben Halasarna ist, wo Herakles mit Apollo verehrt wurde. Mit diesen Zeugnissen ist die bisher herrschende Gleichsetzung des Laketer mit Cap Krikelo nicht zu vereinigen. Krikelo ist zwar das südlichste Cap, aber von Halasarna sechs Mal so weit entfernt als Ἅγ. *Νικόλαος*, zugleich das Westende der Insel, dessen Sichelform zum Namen *Δρέκανον* am besten passt, während Cap Daphni zu unbedeutend ist, um auf diesen Namen Anspruch zu machen. Dass die 35 Stadien bei Strabo zu kurz gerechnet sind, kann den Gegengründen gegenüber nicht in's Gewicht fallen. Auch Newton, Gr. Insr. in the British Museum II p. 103, gelangt zu derselben Gleichsetzung wie ich.

[2] PH = Paton and Hicks, Inscriptions of Cos. — DI = Collitz-Bechtel, Gr. Dialektinschr. III, 1. — Syll. = Dittenberger, Sylloge Inscr. Gr. 2. Aufl. — Michel = Michel, Recueil d'inscriptions grecques. — Br. M. = Newton, Greek Inscriptions of the British Museum II. — Hg = Herzog, Koische Forschungen und Funde.

der Bitte, ὅπως τὸ πόλισμα μὴ |καθαιρεθῆι καὶ| ἐν ἀσφαλεῖ οἰκέωντι |τοὶ δαμόται.[1] Auch in dem Opfergesetz von Halasarna PH 369. 13 ist diese ἀκρόπολις erwähnt. Sie stand wohl auf der Spitze des Hügels zwischen Neu- und Alt-Kardamena, wo allerdings von Mauerresten nichts mehr bekannt ist.[2]

Die Ptolemäer wurden zwischen 250 und 220 in der Hegemonie über die südliche Hälfte des Aegäischen Meeres durch die Rhodier abgelöst, welche die Seepolizei im eigenen und gemeingriechischen Interesse energisch betrieben.[3] Hier galt es namentlich im letzten Jahrzehnt des 3. und im ersten des 2. Jahrhunderts, die von den Königen Nabis und Philipp V. unterstützten Seeräubereien der Kreter abzuwehren. In diese Zeiten gehört die Inschrift

N. 1. Sie war bei den Grabungen nach Steinen zum Bau der neuen Kirche zu Tage gefördert und von meinem trefflichen Freunde Jakobos Zarraphtis in Eile abgeschrieben worden. Als wir Ende August 1900 Kardamena zusammen durchforschten, war wie so oft der Stein spurlos verschwunden und kam trotz alles Suchens und Fragens nicht mehr zum Vorschein. So musste ich mich mit der Abschrift in Jakobos' Notizbuch begnügen: Εἰς τὴν Θεότητα τῆς Καρδαμένης ἐπὶ λευκοῦ μαρμάρου σπασμένου μῆκος 47. πλάτος 33–40. πάχος 21, γράμμ. 1 ἐκ. 23. Ἰανουαρίου 1900.

[1] Denselben Zweck hat die Gesandtschaft der Samothraker an den Gouverneur der thrakischen Besitzungen unter Ptolemaios III., Syll. 221, 26 ff.

[2] Das Ἑβραιόκαστρο mit unbedeutender mittelalterlicher Ruine im Süden und die grosse Johanniterburg Παλαιὰ Ἀντιμάχια, die im Mittelalter als hohe Warte gegen Feinde zur See vom Süden diente, im Norden von Kardamena, wären für den unmittelbaren Schutz des Demos zu weit entfernt gewesen.

[3] Es steht mir hier nicht der Raum zu Gebote, um meinen Standpunkt zur Geschichte von Rhodos, Kos und Kalymna in dieser dunkeln Zeit zu begründen; ich kann ihn nur als Grundlage der folgenden Ausführungen kurz darlegen: Kos ist schon seit spätestens 220 in der politischen Gefolgschaft von Rhodos, die allerdings am deutlichsten zwischen 200 und 168 hervortritt. Rhodos führt kein drückendes, die Autonomie von Kos einschränkendes Regiment, sondern übt die Hegemonie συμμαχικῶς aus. Seit ungefähr derselben Zeit (jedenfalls vor 200) und wahrscheinlich in innerem Zusammenhang damit ist Kalymna ein Demos von Kos geworden, in ähnlichem Verhältniss wie Karpathos zu Rhodos. In seinen inneren Verhältnissen mag Kalymna eine gewisse Selbständigkeit gewahrt haben, auch scheint es am inneren Leben von Kos wenig Antheil genommen zu haben. — Dies steht im Wesentlichen im Einklang mit den Ansichten von Dittenberger, Syll. 223. 224. 264. 265 (denn wenn Rhodos die Hegemonie über den Inselbund hat, dann gewiss auch über Kos) und Paton, PH p. 352 f. Die Polemik Angelo Scrinzi's, der in seiner verdienstvollen Abhandlung »Kalymna« die Selbständigkeit von Kalymna gegen Paton verficht, scheint mir verfehlt; ich werde mich mit ihr an anderem Ort auseinandersetzen.

Ω Σ
ΟΤΙΟΣΤΟΥΠΕΡΙΠΛ
ΜΥΟΗΣΑΣΠΑΙΑΚΑΤΕΣΧΕΤΟΣΥΠΣ
ΟΛΙΟΝΚΟΝΟΛΟΓΗΟΣΙΣΝΙΚΟΣΤΡΑΤΩΙΝΙΚΟΣΤΡΑΤΟΥΟ
ΝΤΑΤΟΣΕΛΑΦΡΟΤΑΤΟΣΕΝΤΟΙΣΟΠΛΟΙΣΤΟΝΣΥΝΕΞΟΔΕΥ
ΣΥΜΜΙΞΑΙΟΥΠΑΡΑΡΕΝΟΜΣΝΟΥΚΑΤΑΝΠΡΟΝΟΙΑΝΦΙΛΟΤΙ
ΤΟΠΟΝΜΙΠΡΟΚΑΤΑΜΑΜΦΟΗΜΕΝΤΟΣΤΕΕΝΒΑΛΟΝΤΑΣ
ΟΣΡΣΠ.Σ_ΛΕΣΑΜΕΝΟΥΣΙΛΔΙΚΗΜΑΚΑΤΑΣΧΩΡΑΣΚΑΤΑ
ΙΝΤΑΣΤΟΙΣΤΕΙΕΡΕΥΣΙΠΟΤΙΤΑΣΣΥΝΤΙΛΕΥΜΕΝΛΙΕΡΑΣ
ΤΟΝΠΟΤΙΤΑΝΤΩΝΘΕΩΝΕΠΙΚΟΣΜΗΣΙΝΔΙΑΤΕΛΕΙΙΑΟΙΔΙΑ
ΣΙΤΩΝΔΑΜΟΤΑΝΒΟΑΟΕΙΦΡΟΝΤΙΔΑΠΟΙΕΥΜΕΝΟΣΟΥ
ΤΟΙΣΑΡΧΗΙΟΙΣΕΣΜΗΟΕΝΔΥΣΧΕΡΕΣΕΜΓΙΓΤΩΝΤ
ΕΝΟΣΚΑΘΥΣΤΕΡΩΝΤΙΚΑΤΑΔΥΝΑΜΙΝΤΑΝΑΥΤΟΥΟ
ΑΛΑΣΑΡΝΙΤΑΝΦΑΙΝΗΤΑΙΤΑΝΚΑΙΑΠΟΙΟΝΤΟΣ.ΤΟ
ΥΜΕΝΗΣΑΙΟΚΛΙΙΣΤΕΤΙΜΑΙΕΙΣΠΟΛΥΠΡΟΘΥΜΟΤΕΡΟ
ΣΤΑΤΟΥΔΑΜΟΥΣΥΝΦΕΡΟΝΤΑΔΙΝΟΧΘΑΙΕΠΑΙΝΕ
ΤΟΣΑΙΣΙΛΣΕΝΕΥΚΑΚΑΙΕΥΝΟΙΑΣΤΑΣΕΠΙΤΟΥΣΠΟ
ΟΝΔΑΜΟΝΤΟΝΑΛΑΣΑΡΝΙΤΑΝΣΤΕΦΑΝΩΣΑΙΔΕΑΥΤΟΙ
ΞΩΙΑΠΟΧΡΥΣΩΝΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΩΝΝ ΤΟΙΔΕ
ΑΓΡΑΨΑΙΤΟΨΑΦΑΣΜΑΤΟΔΕΣΤΑΛΑΝΛΘΙΝΑΝΚΑΙ
ΤΟΥΑΠΟΛΛΩΝΟΣΕΣΤΟΝΕΠΙΦΑΝΕΣΤΑΤΟΝ

Die eilige Abschrift eines im Lesen von Inschriften noch wenig geübten Griechen ist bei einem solchen Bruchstück eine ungenügende Grundlage. Doch hoffe ich, dass es mir gelungen ist, im ersten Theil den Sinn im Ganzen zu treffen und im zweiten den Wortlaut annähernd richtig herzustellen. Die Zeilenlänge kann aus den letzten Zeilen auf etwa 50–53 Buchstaben berechnet werden, mit Schwankungen nach dem Princip der Silbentrennung und der verschiedenen Breite der Buchstaben. Von den Buchstabenformen wechselt in der Abschrift die am meisten charakteristische zwischen Π und Π. Vielleicht entsprach dem auch auf dem Stein ein Übergangsstadium. Auch das Schwanken zwischen *-os* und *-ovs* im Acc. plur. masc. ist wohl dem Original zuzuschreiben.

Meine Umschrift lautet:

*ω(s)*

*. οτιος τοῦ περιπ.*

*- - μυθήσας? πα(ρ)ακατέσχε τὸς ὑπ.*

ΟΛΙΟΝ (κ)ο(ι)νο(λ)ογη(θε)ὶς Νικοστράτωι Νικοστράτου (ὦ)|στε ἐγβιβάσα]ντα τὸς ἐλαφροτάτος ἐν τοῖς ὅπλοις τ(ῶ)ν συνεξοδευσάντων αὐτῶι] συμμῖξαι, οὗ παρα(γ)ενομ(έ)νου κατὰν πρόνοιαν φιλοτί[μως συνέπραξε τὸν] τόπον (μὴ) προκατα(λ)αμφ(θ)ῆμεν τός τε ἐνβαλόντας [φυγεῖν μη](θὲν ἐ)π[ιτε]λεσαμένους (ἀ)δίκημα κατᾶς χώρας· κατὰ [κοινόν τε

εὖ ποιῶν π|(ά)ντας τοῖς τε ἱερεῦσι ποτὶ τὰ⟨ς⟩ συντ(ελ)ευμεν(α) ἱερὰ (σ)|υν-
χορη|(γῶ)ν ποτὶ τὰν τῶν θεῶν ἐπικόσμησιν διατελεῖ (κ)α(θ') ἰδία|ν τε
τοῖς ἐντυγχάνου|σι τῶν δαμοτᾶν βοα(θ)εῖ φροντίδα ποιεύμενο(ς) ὅ(π)|ως
διατρίβοντες ἐν| τοῖς ἀρχήιοις ἐς μη(θ)ὲν δυσχερὲς ἐμπίπτωντ|ι μηδὲ
δικαίου μηθ|ενὸς καθυστερῶντι κατὰ δύναμιν τὰν αὑτοῦ· ὅ|πως οὖν
ὅ τε δᾶμος ὁ| Ἀλασαρνιτᾶν φαίνηται τὰ (δί)καια ποι(ῶ)ν το(ῖ)ς |ἐς αὐ|τὸ|ν
φιλοτιμο|υμέν(οι)ς (Δ)ιοκλ(ῆ)ς τε τιμ(αθ)εὶς πολὺ προθυμότερο|ς
γίνηται ἐ|ς τὰ τοῦ δάμου συνφέροντα· δ(εδ)όχθαι ἐπαινέ|σαι μὲν
Διοκλῆ Λεωδάμαν|τος ἀρ(ετᾶ)ς ἕνε⟨ν⟩κα καὶ εὐνοίας τᾶς ἐπὶ τοὺς πο-
λίτας καὶ ἐπὶ| τὸν δᾶμον τὸν Ἀλασαρνιτᾶν, στεφανῶσαι δὲ αὐτὸ|ν
στεφάνωι χρυσ|(έ)ωι ἀπὸ χρυσῶν Ἀλεξανδρείων (ΔΔ)· τοὶ δὲ |ναπόαι
ἐγδόντω ἀν|(α)γράψαι τὸ ψάφ(ι)σμα τόδε (ἐσ)τάλαν λ(ι)θίναν καὶ |ἀνα-
θέντω ἐς τὸ ἱερὸν(?)| τοῦ Ἀπόλλωνος ἐς τὸν ἐπιφανέστατον [τόπον.

Im Anfang des erhaltenen Textes wird als lobenswerthe That des Geehrten, eines aus dem Demos Halasarna stammenden Koers, aufgeführt die Abwehr eines feindlichen Einfalls, höchstwahrscheinlich im Gebiet von Halasarna. Gelungen ist die Abwehr durch die Mitwirkung eines Nikostratos, Sohn des Nikostratos, der mit den beweglichsten seiner Mannschaften zu ihm stiess, so dass die Eingefallenen abziehen mussten, ohne die Plünderung zur Ausführung zu bringen.[1] War Nikostratos ein koischer Landofficier? Kaum, denn dann wären keine Verhandlungen über das Zusammenwirken nöthig gewesen. War er etwa der Commandant einer fremden (rhodischen oder aegyptischen) Besatzung der Akropolis? Auch dann wäre sein Eingreifen, ja seine Initiative zum Schutz des Demos, selbstverständlich gewesen. Als wahrscheinlich bleibt übrig eine Flottenabtheilung[2] unter fremdem (rhodischem) Obercommando, die gerade bei Halasarna lag. Ein solcher Thatbestand liegt vor in der kalymnischen Inschrift DI 3586 = Br. M. 259: Ἐπειδὴ τῶι σύμπαντι δάμωι πολέμου ἐξενεχθέντος ὑπὸ Ἱεραπυτνίων ἀδίκως καὶ πληρωθεισᾶν μακρᾶν τε ναῶν καὶ λεπτῶν πλοίων, Λύσανδρος Φοίνικος κεχειροτονημένος ἄρχων ὑπηρετικοῦ καὶ στρατευσάμενος ἐν αὐτῶι, ποταγγελίας γενομένας ὅτι μέλλοντι τοὶ πο|λέμιοι ἐπιπλ|εῖν ἐπὶ τὰν πόλιν καὶ τὰν χώραν καὶ τὰς νάσος τὰς Κα[λύδνας στόλ|ωι(?) καὶ πλείονι, καὶ τοῦ ναυάρχου κρίναντος ἀπαντᾶ|ν τοῖς πολεμίοις|, ἀνὴρ ἀγαθὸς ἐγένετο ἔν τε τᾶι συμ-
πλοκᾶι τᾶι |τε διώξει καὶ τὸς π|ολεμίος κατὰ τὸν Λακητῆρα συμ-

[1] Z. 7 f. vielleicht *συνέβη — ἀπελθεῖν*, wobei *φιλοτίμως* zu *παραγενομένου* gehörte. Verlockend wäre die Conjectur *(π)ᾶ(σ)αν πρόνοιαν φιλοτί[μως ἐποιεῖτο τοῦ τὸν] τόπον μὴ προκ.* (vergl. Syll. 220, 10. 246, 17). Doch dazu ist der Raum zu knapp, und *κατὰν* für *κατὰ τὰν* ist durch *κατᾶς* (oder *κατὰς* Acc. plur.?) Z. 8 und *καταὐτά* (sic!) DI 3632 = Michel 720. Z. 18 geschützt.

[2] Der Ausdruck *ἐξοδεύειν* kommt gerade bei See-Expeditionen vor, z. B. Polyb. V 94, 7.

παραμείνα[ντας - - - κιν]δυνεύσας ἀνάγαγε αἰχμαλώτος - - -. Die Hierapytnier von Kreta haben ungerechten, d. h. Seeräuber-Krieg angefangen gegen den Staat Kos (den σύμπας δᾶμος). Dieser rüstet eine Flotte aus, zu der auch Kalymna sein Contingent stellt. Die Hierapytnier bedrohen Stadt und Insel Kos und die kalydnischen Inseln, d. h. Kalymna, Pserimos und die kleinen Inseln nördlich von Kos. Man fährt ihnen entgegen und schlägt sie in zwei Seeschlachten südlich von Kos. Bei der zweiten ist die Stellung der Feinde am Laketer. In diese Kriegszeit gehören die Subscriptionslisten von Kalymna DI 3590 = Br. M. 298 und von Kos PH 10 = DI 3624 = Br. M. 343.[1] In der letzteren ist als Anlass der Subscription die κοινὰ ἀσφάλεια und die σωτηρία ἀ τᾶς πατρίδος καὶ τῶν συμμάχων angegeben. Das sind vor Allem die Rhodier.[2] Rhodos hat am Ende des 3. Jahrhunderts mit Hierapytna einen Allianzvertrag geschlossen, wohl als Abschluss eines für Hierapytna ungünstigen Krieges, da das foedus iniquum ist.[3]

An der Spitze der Subscription PH 10 steht mit dem weitaus höchsten Betrage von 7000 Drachmen der Mann, der sie in's Leben gerufen hat, Διοκλῆς Λεωδάμαντος (a 2 f. 36 f.). Der in unserer Inschrift Geehrte heisst, wie aus Z. 15 und 17 hervorgeht, Διοκλῆς . . . . . τος. An der Identität Beider dürfte kein Zweifel sein. Sehr wahrscheinlich ist ferner identisch PH 45, 3 Διο[κλῆς Λεω]δάμαντος. Dionysospriester unter dem Monarchen Ἀλθαιμένης - - σθένευς (vergl. PH 10 d 70). Dieser Althaimenes war im Jahre 203 ἀρχιθέωρος von Kos in Delos (PH p. 321). Rhodos lag im Krieg mit Kreta vom Jahre 204 an. Die kretischen Seeräuber werden aufgereizt und unterstützt von Philippos und Nabis.[4] In den nächsten Jahren nahm der Aetoler Dikaiarchos im Dienste Philipp's an den Seeräubereien der Kreter Theil.[5] Die Rhodier konnten sich erst seit dem Jahre 201 im Bund mit Attalos und den

[1] In DI 3586. 3590. PH 10 erscheinen zum Theil dieselben Personen. Die Litteratur über die Beziehungen und die Chronologie dieser wichtigen Urkunden habe ich zusammengestellt in meinen Koischen Forschungen S. 49². 178 ff.

[2] Die Inschrift PH 10 ist bekanntlich in Rhodos in der Kirche St. Johannis gefunden und erst von Dittenberger als koisch erkannt worden. Man nimmt an, dass sie durch die Johanniter verschleppt worden sei. Man könnte sich aber auch denken, dass sie schon im Alterthum nach Rhodos gekommen wäre, indem sich die Rhodier eine der drei in Kos aufgestellten Copien erbeten hätten, um den Gemeinsinn der koischen Bürger auch im Vorort des Bundes ehrend zu verewigen.

[3] DI 3749 = Michel 21. Vergl. Niese II 430⁴. 431². 571⁵. Es könnte auffallen, dass Rhodos das Bündniss nur in seinem Namen schliesst, aber es ist selbstverständlich, dass, solange Rhodos das Protectorat über das Aegaeische Meer ausübt (Polyb. IV 19, 8), seine Schützlinge und Bundesgenossen nicht von Hierapytna belästigt werden dürfen. Kos hat vielleicht als autonomer Bundesgenosse einen gleichen Vertrag ohne die Bestimmungen über das ξενολόγιον mit Hierapytna geschlossen.

[4] Niese II 571. Polyb. XIII 4. 5. 8.

[5] Niese II 581. Diodor. XXVIII 1. (Polyb. XVIII 54, 7.)

Römern wirksam wehren. Sie suchten Philipp nördlich von Kos auf, besiegten ihn in der Seeschlacht bei Chios, zogen sich dann aber wieder südwärts, wohl um sich gegen die Kreter zu wenden. Bei Lade brachte ihnen Philipp durch Überfall eine Schlappe bei, sie fielen auf Myndos zurück und nahmen am nächsten Tag Stellung bei Kos.[1] Dass in der Flotte auch ein koisches Contingent war, wie für das Jahr 190 ausdrücklich bezeugt ist (vergl. Niese II 725 f.), versteht sich von selbst und wird indirect bewiesen durch die koische Ehrenstatue für T. Quinctius PH 128.[2] Die Flotte scheint nun den Winter über hier gelegen zu haben, mit der schwierigen Aufgabe des Schutzes nach mindestens zwei Fronten, gegen Kreta und gegen Philipp, der sich inzwischen in Karien und vielleicht zur selben Zeit auf Nisyros festsetzte.[3] Wenn die rhodische Flotte bei Kos blieb, verstehen wir es auch, dass es Philipp nicht gelang, die Seestadt Knidos zu erobern: wenn sie durch die Kreter und Dikaiarchos im Rücken beschäftigt wurde, wird es erklärlich, dass Philipp Anfang Winters mit seiner Flotte nordwärts, durch den Golf von Bargylia, entkam (Polyb. XVI 24). Im Jahre 200 vereinigte sich dann die rhodische Flotte wieder mit Attalos und den Athenern und säuberte auf dem Rückwege die Kykladen von den Seeräubern.[4] In den nächsten zehn Jahren war die Gegend von Kos nie Kriegsschauplatz. Auch das Unglück des rhodischen Nauarchen Pausistratos bei Samos im Jahre 190 gegen Polyxenidas konnte die Sicherheit von Kos nicht bedrohen.[5] Die Kreter belästigten das Meer nicht mehr, sie kämpften nur noch unter sich (Livius 37, 60).

Versuchen wir die *ἀναγκαῖοι καιροὶ* unserer koischen und kalymnischen Urkunden in diese allgemeine Kriegsgeschichte einzuordnen, so erscheint es als das Einfachste, sie alle in das Jahr 201/200 nach den Schlachten bei Chios und Lade zu setzen, jedenfalls nicht später.[6] Der Einfall in's Gebiet von Halasarna wäre dann von den Hierapyt-

[1] Niese II 583–86.

[2] Er wird vom Demos von Kos geehrt *ἀρετᾶς ἕνεκα [καὶ καλοκἀ]γαθίας τᾶς εἰς αὐτὸν [καὶ τὸς σ]υμμάχος καὶ τὸς [σύμπαντας* (om. Paton)] *Ἕλλανας.*

[3] Niese II 587. Syll. 263.

[4] Niese II 587 f. 591 f. 635. Syll. 264. 265.

[5] Niese II 725 f. Liv. 37, 11, 13. Es entkamen damals fünf rhodische und zwei koische Schiffe. An dem darauf folgenden Seesieg über Hannibal unter Eudamos nahm eine koische Pentere Theil, Liv. 37, 22, 2. Also haben die Koer sich 190 nicht übermässig angestrengt, und damit fällt der Hauptgrund, den Preuner (Hermes 29, 549) für die Datirung von PH 10 auf 190 anführt.

[6] Die Subscription von Kalymna DI 3590 mit ihren bescheidenen Beiträgen bezieht sich wohl nur auf das kleine Contingent und den Kriegsschaden des Demos Kalymna. Mindestens fünf reiche Kalymnier haben in Kos beigesteuert (PH p. 21[1]. 354). Das Fragment PH 11 gehört in dieselbe Zeit; PH 12 und ein von mir im Sommer 1900 in Kos gefundenes neues Fragment einer solchen Liste sind einige Jahrzehnte älter.

niern als Bundesgenossen Philipp's vom Laketer aus geschehen, um die rhodische Flotte bei Kos im Rücken zu belästigen. Diokles hätte ein Detachement von der Flotte unter Nikostratos zur Landung requirirt, um die Plünderer zu vertreiben. Später hätte dann die Flotte sich entschlossen, den Schiffen der Hierapytnier selbst auf den Leib zu rücken und sie zu vertreiben, wobei sich der Kalymnier Lysandros auszeichnete. Die Folge wäre das Bündniss mit den Hierapytniern gewesen, wodurch Rhodos sich freie Hand und sogar Hülfe gegen die übrigen kretischen Seeräuber verschaffte. Ist diese Gruppirung richtig, so kann Z. 4 Anfang ΟΛΙΟΝ zu *Ῥ]ό(δ)ιον* oder *Ῥοδί(ω)ν* ergänzt werden. Weitere Vermuthungen über die ersten Zeilen wage ich nicht.[1]

Um dieselbe Zeit hat sich auf Karpathos ein Karpathier dasselbe Verdienst erworben wie Diokles. Syll. 270 (= DI 4321 = IMAe I 1033 - Michel 437) *τοὺς ὑπ᾽αὐτῶι| τεταγμένους εὐθα|ρσῶς --- εου γενηθέν|τος συν|έπραξε τοὺς μὲν ἐ|ναντίους ἀποστάντας τᾶς ἐ|πιβολᾶς ἀπράκ|τους ἀπελθεῖν, ἀμὲ δὲ κινδυνεύον|τας μετὰ τ|έκνων καὶ γυναικῶν τυχεῖν σωτηρί|ας, τό τε| περιπόλιον διετήρησε τῶι δάμωι.* Auch die weiteren Verdienste Beider sind dieselben. Diokles ist wohlthätig und unterstützt die Priester in ihren Ausgaben für die reichliche Ausrichtung der Opfer und prächtige Schmückung des Heiligthums.[2] Wenn die Leute von Halasarna in die Stadt herabkommen, so wenden sie sich an ihn, und er nimmt sich ihrer an, damit sie im Verkehr mit den Behörden keine Schwierigkeiten haben und zu ihrem Rechte kommen: gerade so kommen heutzutage die Leute von Kardamena zu ihrem Patron in die Stadt.[3]

Das Hortativ kehrt ganz ähnlich wieder auf einer älteren koischen Ehreninschrift für einen Kalymnier DI 3611 (Br. M. 247), 13 ff.[4] In Zeile 19 ist der Preis des Kranzes wohl aus ΔΔ verlesen. Dies ist

[1] Der Versuch, den Nikostratos mit dem Trierarchen zu identificiren, der sich in der Seeschlacht bei Chios auszeichnete (Polyb. XVI 5, 1) dürfte bei meiner Datirung daran scheitern, dass dieser dabei ertrunken und nicht mit dem rhodischen Gesandten von 168 (Polyb. XXIX 10, 4) identisch zu sein scheint. Vergl. auch van Gelder, Gesch. der alten Rhodier S. 150². — Die Ergänzung *περιπ]όλιον* fügt sich nicht ein.

[2] Z. 9 f. erregt das zweimalige *ποτὶ* in verschiedener Beziehung zum Verbum Anstoss, so dass sich die leichte Änderung Z. 10 *ποτὶ (τε) τὰν τ. θ. ἐ.* empfiehlt. Vergl. dann Syll. 727, 8. 651, 6. Man kann an Weihgeschenke denken, wie sie unten (Inschrift N. 3) aufgeführt sind. Z. 9 Anfang kann man auch an *ξενίζων π]άντας* denken.

[3] Z. 12 stelle ich auch *χρηματίζοντες| τοῖς ἀρχήιος* zur Discussion. Die eher zu erwartende Beziehung auf Diokles (während er im Amt ist) müsste wohl im Hauptsatz stehen. Er hat eben immer grossen Einfluss.

[4] Z. 14 f. ist die Emendation *το(ῖ)ς — φιλοτιμο]υμέν(οι)ς* durch das Η in letzterem Wort nahe gelegt und erscheint nothwendig, da *τὰ δίκαια ποιεῖν* nur mit dem Dativ zu belegen ist, z. B. Syll. 330, 3, Flinder's Petrie Papyri II, X 1, Schluss *ἵνα ὐνώμεθα τὰ δίκαια ποιεῖν τῶι βαιτιλεῖ.*

schon das Doppelte des gewöhnlichen Preises, das aber bei den besonderen Verdiensten des Mannes am Platz ist.[1] Diokles war der reichste, mächtigste und gemeinsinnigste Bürger von Kos um das Jahr 200.

Weniger ausgesprochen sind die Verdienste anderer Leute um Heiligthum und Demos von Halasarna, wie des Symmachos, Sohn des Philiskos, dem die Inschrift Hg 210 gilt, und wohl auch des Mannes, den die folgende Urkunde ehrt.

N. 2. Linker unterer Theil einer Stele von weissem Marmor. Kardamena, gefunden bei Ἅγ. *Θεότης*, jetzt im Besitz des *δάσκαλος Ἰωάννης Σταθῆ*. Erhaltene Länge 30, Breite 20, Dicke 6, Buchstaben $1^{cm}$, wenig tief eingegraben und versintert. Formen ΑΠ (mit schwachen Apices, aber noch nicht Π) ϵ. 3. Jahrhundert. Abklatsch und Abschrift. 29. 8. 1900.

\- - - - - - - - - - - - - -

*ἄ]νδρας τιμ[. ., δεδόχθαι ἐπαινέσαι τε*
*Ἡ]ρόδοτον Ἡ[ρακ]λεί[του --- ἐπί τε*
*τᾶι ποτὶ τὸς θεὸς κα[ὶ ποτὶ τὸς δαμότας?*
*εὐχαριστίαι καὶ στεφ[ανῶσαι αὐτὸν χρυ-*
*σέωι στ(ε)φάνωι ἀπὸ χρυ[σῶν δέκα ἀρε-*
*τᾶς ἕνεκε καὶ εὐνοίας τ[ᾶς ἐς αὐτόν· ὅπως*
*δὲ καὶ ἁ ἀναγγελία γένη[ται τοῦ στεφάνου,*
*ἄνδρας ἐλέσθαι τρεῖς [ἐκ πάντων τῶν δα-*
*μοτᾶν ἤδη, οἵτινες ἐπε[λθόντες ἐπὶ τὸς*
*προστάτας καὶ τὰν βου[λὰν καὶ τὰν ἐκκλη-*
*σίαν τό τε ψάφισμα ἀπ[οδώσουσι καὶ παρα-*
*κα]λεσεῦντι τὸς πολί[τας δόμεν αὐτὰν ἐμ*
*π]ό[λ]ει? ἐν τῶι ἀγῶ[νι τῶι πράτωι, ὃν συντε-*
*λε]ῖται ὁ δᾶμος [τῶι Διονύσωι· τοὶ δὲ αἱρε-*
*θέ]ντες ἀναγ[ραψάντω τὸ ψάφισμα τόδε*
*καὶ ἀ]ναθέντω [ἐς τὸ ἱερὸν τοῦ Ἀπόλλω-*
*νος· τ]ὸ δὲ ἀν[άλωμα τὸ γενόμενον ἔς τε*
*τὰν το]ῦ στε[φάνου ποίησιν κτλ.*

Das Bruchstück beginnt mit dem Schluss des Hortativs, *ὅπως οὖν καὶ ὁ δᾶμος ὁ Ἁλασαρνιτᾶν φαίνηται τὸς ἀγαθὸς ἄ]νδρας τιμ[ῶν*, oder als Schluss einer ausführlicheren Fassung *εἰδότες ὅτι — τιμ[ᾶι*. Der Ge-

[1] Aus der Berechnung in *χρυσοῖ Ἀλεξάνδρειοι* kann keine genauere Datirung abgeleitet werden. Die Einführung des Alexander-Fusses (= attischen Fuss) in Kos in der Silberprägung nach dem Vorbild von Rhodos setzt Paton PH p. 311 um 200 an, Head, Cat. of gr. coins in the Br. M. Caria and Islands p. XCIV f. erst um 190. Aber die Alexander-Goldmünze war schon früher internationaler Courant, also kann man mit ihr jedenfalls schon um 200 gerechnet haben.

ehrte ist vielleicht Vater des *Ἡράκλειτος Ἡροδότου* PH 368 II 15. Z. 12 f. ist nicht ganz sicher, da Z. 13 eher .ΟΟΕΙ durchscheint.

Die Urkunde lehrt uns den hochofficiellen amtlichen Verkehr zwischen den Demen und der *πόλις* kennen und steht damit auf einer Linie mit der kalymnischen DI 3586*b*, wo der Demos Kalymna bei den *ἀρχαιρεσίαι* in Kos denselben Antrag auf Verkündigung des Kranzes für Lysandros stellt.[1]

Die Ordnung der Cultverhältnisse im Heiligthum des Apollo, deren wichtigster Theil die Schaffung einer neuen Liste der Cultheilnehmer war (PH 367. 368 = DI 3705 f. Syll. 614), konnte wohl erst nach den *ἀναγκαῖοι καιροί*, d. h. nach 197, stattfinden.[2] Meine Revision von PH 367 und 368 ergiebt einiges Neue. Die Schwierigkeit in 367, 43 f. dürfte gelöst, die Conjectur Bechtel's, die Dittenberger »ingeniosa, sed paulo audacior« nennt, aber annimmt, gesichert sein: *ποταπογραφέσθων δὲ καὶ τὰν πατρίδα καὶ τίνος (θ)|υγά|τη(ρ) καὶ ἀ μάτη[ρ γέγον]ε*. Denn nach *τίνος* kann ein runder Buchstabe gestanden haben, und ΤΗΣ hat der Steinmetz in ΤΗΡ corrigirt. Nur ist der Raum der beschädigten Stelle etwas knapp.[3]

[1] Zu *ἐπέρχεσθαι* Z. 9 gehört als Subst. *ἔφοδος* 'der Antrag', was auch auf Kos zu belegen ist. Der Schluss von PH 2 lautet nämlich nach meiner Revision *|χρ|ῆσθαι τᾶι Ξε|νοκρίτου*] *ἐφ[ό]δωι*. Die Inschrift ist vollständig und in Ordnung. Die zwei Buchstabenreste über der ersten Zeile bei Paton existiren nicht.

[2] Die annähernde Gleichzeitigkeit der Urkunden PH 10 und 367 f. habe ich schon Koische Forsch. S. 179 ff. gegen die Datirung von PH 367 f. vor PH 10 zu erweisen gesucht. Wenn ich jetzt noch weiter gehe und PH 367 f. um etwa drei Jahre nach PH 10 ansetze, so macht dies keinen grossen Unterschied mehr. Die Palaeographie widerspricht dem nicht.

[3] Mit der früheren Lesung wird auch meine hypothetische Notherklärung Koische Forsch. S. 184 ff. unnöthig. Die Aufweisung der Ascendenz der Mutter ist nicht eine Eigenthümlichkeit im Cult von Halasarna. Sie findet sich ausser PH 405 noch auf einer weiteren Cultheilnehmerliste vom Demos Isthmos. Am 2. September 1900 fand ich dort, unterhalb von *Παναγία Παλατιανή*, den obersten Theil einer grossen Stele, mit Schrift auf drei Seiten, von denen zwei lesbar waren. Schrift und Zeit wie PH 367 f. A (Vorder- oder Rückseite):

*Τοίδε ἀπεγρά[ψαντο τὰ ὀνόματα κατὰ τὸ γρα-*
*φὲν ψάφισμα ὑπ[ὸ τοῦ δεῖνος ἐπὶ τοῦ δεῖνος*
*μηνὸς Πανάμο[ν - -.*

Folgt die Liste, Namen mit Vatersnamen, unter einander geschrieben; erhalten 20 Namen, die mit *Ἀ-* beginnen. Der erste *Ἄγλαος Θευκλ[εῦς* ist wohl Sohn oder Vater von *Θεκλῆς Ἀγλάου* (PH 10*c* 50).

B (Schmalseite): *Ἀ]πεγράψαντο | δὲ] καὶ καθ' ὑοθεσί|αν] τοίδε· Γέ|ρα]στις Νικο-*
*στρά|το]ν ματρὸς δὲ Αἰσ|χ]υλίνης τᾶς Τιμο|λ]ύκου, καθ' ὑοθεσ[ί|αν] δὲ Νικοστρά|το]ν τοῦ*
*Γεράστιος. | Νί|κανδρος Ἱππί[α, | κ]αθ' ὑοθεσί|αν δὲ | Χρ]ηστίων Τ[ιμοξέ|νο]υ, ματρὸ]ς δὲ - -*
*- οῦς τ[ᾶς - - - ωνος - -.*

Die auf Seite A Eingetragenen müssen die Ascendenz der Mutter nicht ausdrücklich nachweisen, dagegen müssen die Theilnehmer durch Adoption trotzdem die Ascendenz ihrer leiblichen Mutter nachweisen. Das weist darauf hin, dass doch auf Kos der Mutterstamm mehr Bedeutung hatte als anderswo.

Die Liste der Theilnehmer PH 368 ist aufgezeichnet auf einer 1m.07 hohen achtseitigen Säulentrommel. Auf der obersten Trommel stand unter dem Capitell das Psephisma PH 367. Während 367 nach Antimachia verschleppt ist, war 368 in Kardamena selbst bei der Kirche Ἅγ. Ἀσώματος eingegraben. Pullan liess durch einen Corporal einen Abklatsch machen, der nie veröffentlicht wurde (Newton, Halicarnassus u. s. w. II 2 S. 641). Auch Rayet nahm sich nicht die Zeit zur Abschrift, er begnügte sich mit einem schlecht gelungenen Abklatsch (Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques IX 1875, S. 292 ff.). Paton bekam den Stein gar nicht selbst zu sehen, er konnte nur durch Kallisperis Abklatsche anfertigen lassen. Er hat trotzdem die Anordnung in drei den Phylen entsprechende Alphabete erkannt. Da zwischen den einzelnen Columnen beträchtliche Lücken sind und Rayet die Höhe fälschlich auf 1m.50 angegeben hatte, nahm Paton an, die Säule sei oben stark beschädigt. Dem ist nicht so. Die obere Fläche mit Dübelloch ist erhalten, die erste Zeile der I. Columne beginnt mitten in einem Namen. Es war also zwischen 367 und 368 eine Trommel eingeschoben, von der der Text auf 368 durchging. Wenn sie noch gefunden wird, so werden wir den Bestand der koischen Geschlechter um 200 vollständig haben. Ich konnte den Stein 368 in Musse revidiren und Abklatsche machen, wodurch der Text etwas gefördert wird.

Gleichzeitig mit der Mitgliederliste wurden auch die *ἱεροὶ νόμοι* neu geordnet. Ein Beleg dafür ist das Bruchstück PH 369 = DI 3707, das stark an das grosse koische Opferreglement DI 3632 = Michel 720 erinnert.[1] Das Fragment Hg 211 gehört wohl in ältere Zeit.

Das Cultpersonal war ziemlich stark. An der Spitze steht der *ἱερεύς*, der in dieser Zeit schon durch Combination von Los und Kauf zu seiner Würde kommt.[2] Neben ihm stehen als vornehmstes Collegium die 6 *ἱεροποιοί*. Priester und *ἱεροποιοί* sind Jahresbeamte. Sie bringen zusammen während ihres Amtsjahres der Hekate Stratia ein Weihgeschenk dar. Zwei Weihinschriften dieser Art sind PH 370 und 388 (letztere zwar in Antimachia gefunden, aber gewiss aus Halasarna). Eine chronologische Liste solcher Weihungen, bez. ein Inventar, stellt die Inschrift dar, die ich Koische Forsch. N. 220, S. 224 ff. auf Grund einer ungenügenden Abschrift von Jakobos Zarraftis publicirte, dann aber am 30. August 1900 selbst revidiren konnte.

[1] Michel 720 gehört in die Zeit nach dem Kriege: Hegemonie von Rhodos, Kalymna zu Kos gehörig, Cultus des Poseidon, der Rhodos und Kos, Hervortreten der Marine. Dazu passt der Schriftcharakter.

[2] PH 367, p. 91 ff. 369, p. 5 f. 386, p. 276 f.; Syll. 591[6].

N. 3. Platte von weissem Marmor, Kardamena. Fundort Ἅγ. Θεότης, jetzt in die Treppe des Παπᾶς eingemauert, dabei die Breite auf 34$^{cm}$ reducirt, während Jakobos noch 44 maass. Doch sind wenig lesbare Buchstaben dadurch verloren gegangen (ich schliesse sie in runde Klammern ein). Höhe 75. Dicke 9. Buchstaben 1$^{cm}$. sehr sorgfältig. Apices. ΑΠϹ, etwas alterthümlicher als PH 367 f. Abschrift und Abklatsch.

ΙϹΛϹ
Ἄρατος Ἀ(ρι)στίπ(που) Ϲ
σκον ἄγοντα Ἀλε. ΗΡ. (2) ὁ δεῖνα τοῦ δεῖνος καὶ ἱερο-
ποιοὶ Ἡράκλειτος Δαμ[- - ὁ δεῖνα Ἀρί?-
στου Ἀγησίας Νικαγόρ[α ὁ δεῖνα τοῦ δεῖνος Νι-
κόστρατος Νικάνορο[s ὁ δεῖνα τοῦ δεῖνος - - -
ἄγον Ἀλε. Ρ. (3) Ἀρίσταρχ[os τοῦ δεῖνος καὶ ἱεροποι-
οὶ Ἀπολλόδωρος Ἀρισ[τ - - ὁ δεῖνα - -[1]
χίδα Κόνων Χαρμύλου [ὁ δεῖνα τοῦ δεῖνος - -
της Ἀρισταίχμου Σ[- - τοῦ δεῖνος ἄγον Ἀλε. Ρ. (4) Ἀρι-
στόμβροτος Φιλίστε[υs κ]αὶ ἱερ[οποιοὶ ὁ δεῖνα
Ὀνασιγένευς Ὀνασικλῆ[s Φαινίππου? Δαμόκρι-
τος Θευτιμίδα Φιλῖνος Κρ(ατίδα) [Νοσσύλος?
Νοσσύλου Νόσσων Ἑκατοδώρο[υ ἄγον Ἀλε. Ρ.
(5) Φ]ιλόφρων Εὐφιλήτου καὶ ἱεροποι[οὶ ὁ δεῖνα Ἀν-
δ]ροσθένευς Δαμόκριτος Δαμ(έα Ἀριστ)[ίων?
Μ]νασιθέου Κλεῖνος Τιμοκλεῦς Μ(υτυ? . . ίδ)[ας
Φιλίνου Θράσων Ἀρχιδάμου ἄγο[ν Ἀλε. Ρ.] (6) (Τιμάν)-
θης Τιμάνθευς καὶ ἱεροποιοὶ Σῖ[μος Α](ινησιδά)-
μ(ο)υ Θευγένης Ἀγήτορος . . Λ - -
Ἀριστίων Ἀριστίωνος - -
Φαίνιππος Φαινίπ[π]ου Ι . ΛΔΛ - -
. ης Φιλοκλεῦς - -
μ]ένευς Πυθο - -
. ευς Κλεύκρ[ιτος - -
. ου Ἱέρων - -
Εὐφιλήτου ∠ - -
. . ου Δαμ - -
Ὀν]ατορ[ί]δας |Φρασιμήδευς - - (vergl. PH 106 12)
. . ιστος Ε

Folgt noch etwa für 20 Zeilen Raum, ganz verscheuert, mit einzelnen Buchstabenresten. In den zwei letzten Zeilen ist zu erkennen

. . Ϛ . Τ Λ Λ Ο Σ Α Ρ
. Ο Τ Χ Η Ρ Ϝ Γ

[1] Diese Zeile fehlte in Jakobos' Abschrift.

Hier war vielleicht die Summe des Gewichts gebucht.

Einige der hier Genannten habe ich schon mit Personen der anderen Urkunden in Beziehung gesetzt (Koische Forsch. S. 180f. 226). Dazu kommen noch Z. 15 *Φιλόφρων Εὐφιλήτου*, der zum Stammbaum Koische Forsch. S. 180 gehört, und *Σῖμος Αἰνησιδάμου* Z. 19 als Vater oder Sohn von *Αἰνησίδημος Σίμου* PH 368 I 55. DI 3590. 29 (vergl. PH 11. 8). Vier sind mit Stiftern in PH 10 identisch, zwei mit Stiftern in PH 387.

Am häufigsten von den Cultbeamten werden bis in die Kaiserzeit genannt die *ναποῖαι* oder *ναπόαι*. Ihnen lagen wie überall die Verwaltung des Heiligthums und seines Archivs und die damit zusammenhängenden finanziellen Functionen ob. Sie bildeten ein Collegium von drei älteren Männern, von denen jeweils einer *ἐν ἀρχᾷ* ist. Ihr Amt dauerte also vielleicht länger als ein Jahr. Die *ἀρχεύοντες* und *ἐπιμήνιοι* traten wohl nur als Festordner in Function (PH 367. 86 ff.).

Einen Beinamen des Apollo in Halasarna lernen wir aus den Urkunden des Ortes nicht kennen. Da seine Panegyris im Monat Dalios war (PH 367, 55), so war es wohl der *Δάλιος*, nicht der auch auf Kos verehrte *Πύθιος* und *Καρνεῖος*.[1] Das Fehlen des Beinamens, bez. die Benennung nach dem Ort, lässt darauf schliessen, dass die dorischen Einwanderer hier einen uralten Cult, der kleinasiatisch war wie der Ort, vorgefunden und auf Apollo umgebildet haben. Dazu stimmt die Cultverbindung mit dem *ἔπηλυς* Herakles (PH 367), der bei Halasarna an's Land gestiegen und in Kampf mit den Meropern gerathen war. Antimachia hat wohl seinen Namen von diesem unentschiedenen, mit Versöhnung endenden Kampf, d. h. dem Kampf zwischen den einwandernden Doriern und den Eingeborenen (vergl. Koische Forsch. S. 172 f.). Ausser Herakles ist mit Apollo verbunden *Ἑκάτα Στρατία*, gewiss kleinasiatischen Ursprungs (PH 370. 388)[2], ferner Artemis (PH 372. He 223) und Aphrodite (PH 369). Asklepios hat eine Capelle in Halasarna (PH 371).

Das religiöse Leben dürfte sich in dieser Zeit, wie überall, um Feste und Opferschmäuse gedreht haben. Vom 2. Jahrhundert haben wir keine weiteren Urkunden. Das Heiligthum scheint in dieser Zeit ein Stillleben geführt zu haben. Mit dem Beginn der Kaiserzeit kommt wieder frisches Leben in Demos und Heiligthum. Diese Zeit wird

[1] Das Priesterthum des Apollon Dalios, das nach PH 125 eines der bedeutenderen von Kos war, scheint nicht das von Halasarna gewesen zu sein (vergl. unten zu Inschrift 4, N. 26). So wird auch das *Δάλιον* PH 43*a* 30 nicht unser Heiligthum sein.

[2] Vergl. die Weihinschrift auf einer kleinen runden Basis von schwarzem Lavastein, zwischen Palaeopyli und Pyli, He 217, am 12. Juli 1900 von mir revidirt, aus dem 4. Jahrhundert: *Σώφιλος Ζηνοδότου ἱερατεύσας Ἀπόλλωνι | Ἑκάτας Ποντίας | τὸ ἱερὸν ἱδρύσατο.*

erhellt durch eine Urkunde, die an Werth neben die Geschlechterliste gestellt werden darf, eine Priesterliste über 133 Jahre.

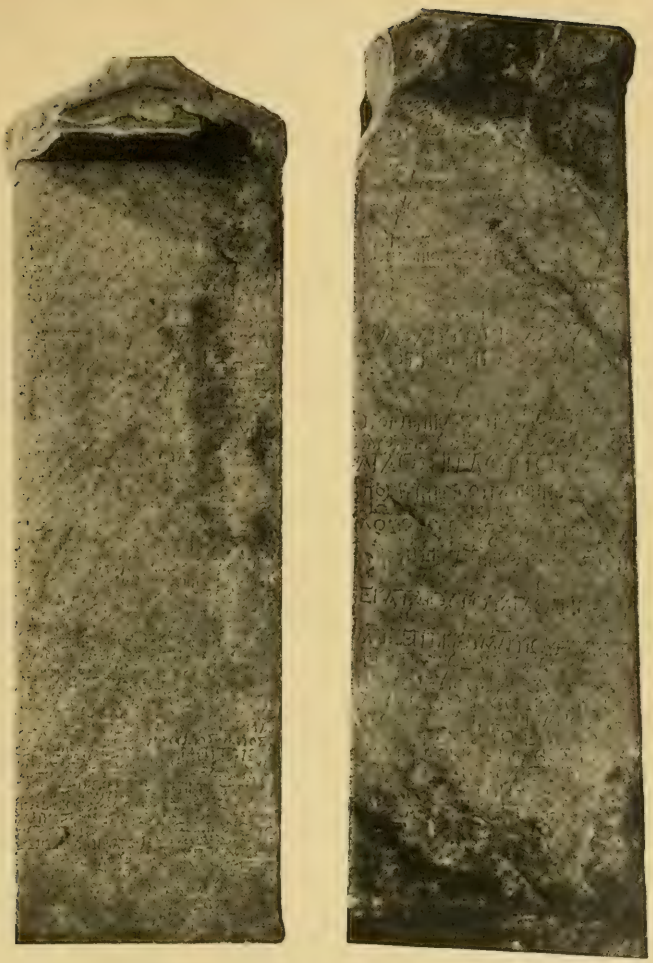
N. 4. Stele von weissgrauem Marmor. Höhe mit Giebel 200, ohne Giebel 168, Breite Seite A und C 57–60, B und D 20–26. Seite BCD haben in der Mitte des oberen Drittels ein Dübelloch, in dem noch das Eisen steckt. Seite D trägt nur in der Mitte die Marke A. Photographie von Seite A und C s. Tafel. Abklatsche, Abschrift. — Die Stele bildete den Deckel eines mittelalterlichen Brunnenlochs neben Ἅγ. Θεότης und war verschüttet. Als der Brunnen zum Theil aufgedeckt wurde, schrieb Jakobos Zarraftis im Winter 1898/99 die Inschrift der allein sichtbaren Seite B ab. Seine Copie konnte ich noch in den Nachträgen der Koischen Forsch. S. 226 ff. N. 221 publiciren. Als ich am 30. August 1900 einen Abklatsch der Inschrift machen wollte, bemerkte ich, dass der Stein auch oben und unten beschrieben sei, liess ihn freilegen und aufstellen. Die Epidermis von Seite B und C war durch die Feuchtigkeit weich geworden, aber die Schrift nirgends zerstört. Ich empfahl dann die Stele der Obhut der Behörden.

A

Ἐπὶ μονάρχου Ῥηγίλλου μηνὸς Ὑακινθίου τετράδι· Ἀριστίων Χαιρίπου ὁ ἐν ἀρχᾶ ν|απόας εἶπεν· Ἐπεὶ διανεκῶς πολλάκις ἐψαφισμένας τᾶς τῶν ἱερατευκότων κατὰ τάξιν ἐστάλαν ἐπιγραφᾶς ἀτέλεστος ἐς τὸ παρὸν ἔμειν' ἀ γνώμα, καθήκει δὲ νῦν γε αὐτὰν ἐπὶ τέλος ἀχθῆμεν, ἀγαθᾶ τύχᾳ, δεδόχθαι καὶ πάλιν πάσας μὲν τὰς ἀσυνχωρήτος ἐπιγραφὰς καὶ τὰς παρανόμως ἐνκεχαραγμένας ἐκκολάψαι διὰ τοῦ δαμοσίου, ἐς δὲ λευκόλιθον ἀνασταθεῖσαν ἐς τὸ ἱερὸν στάλαν κατὰ τάξιν ὡς ἱερατεύκαντι πατριαστεὶ πάντας ἀνατάξαι. — 18 n. Chr.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Πλάτων β̄ | 30 v. Chr. | | |
| 2. | Φίλων β | 29 | | |
| 3. | Εὐφάνης Σωτίωνος | 28 | | |
| 4. | Ἀριστογείτων Ἐπιτυνχάνοντος | 27 | | |
| 5. | Ἑρμοκράτης β̄ | 26 | | |
| 6. | Σέλευκος Ἀθηναίου | 25 | | |
| 7. | Ἀριστάναξ Πολυκράτους | 24 | | |
| 8. | Ἀριστώνυμος Χαρμίππου | 23 | | |
| 9. | Ἀρίστων Φιλτοξένου | 22 | | |
| 10. | Πασίας β̄ | 21 | | |
| 57. | Νείκανδρος Ἴσωνος | 27 n. Chr. | | |
| 58. | Δάμας β̄ τοῦ Πτολεμαίου | 28 | | |
| 59. | Λεύκιος-Στάτιος Λευκίου υἱὸς Ῥοῦφος | 29 | | |
| 60. | Πλοῦς-Νικηφόρου | 30 | | |

11. *Κλεύμαχος Νικομήδου* 20 v.Chr.
12. *Νικαγόρας Ζωπύρου* 19
13. *Μίκων Φιλτοξένου φ(σει) δὲ Μίκωνος* 18
14. *Ἀπολλωνίδης Δωρίωνος* 17
15. *Ἀσκληπιάδης Δημητρίου* 16
16. *Εὐάρατος Φιλίσκου* 15
17. *Μᾶρκος Σθένιος Λευκίου ϋ* 14
18. *Ἀπολλόδωρος Χαιρεδάμου* 13
19. *Γάϊος Ἰούλιος Εὐαράτου υἱὸς Εὐάρατος* 12
20. *Θεύδοτος Κλευφῶντος* 11
21. *Ἀπολλωνίδης Θεαρήτου φ δὲ Ἀπολλωνίδου* 10
22. *Παρμενίσκος Πραξία* 9
23. *Γάϊος Τρέβιος Ἀλαφαις* 8
24. *Εὔκαρπος Θευδότου* 7
25. *Νικαγόρας Δαλιοκλέους* 6
26. *Εἰρηναῖος Εὐαράτου* 5
27. *Ζήνων Θευδωρίδα* 4
28. *Φιλόξενος β̄* 3
29. *Γάϊος Μάρκιος Γαΐου υἱὸς Κράσσος* 2
30. *Ἑρμίας Ἀριστέα* 1
31. *Λεύκιος Αὐρήλιος Εὐδάμου υἱὸς Διδύμαρχος* 1 n.Chr.
32. *Κοΐντος Πομπήϊος Κοΐντου υἱὸς Φλάκκος* 2
33. *Ἀπολλώνιος β̄ τοῦ γ̄* 3
34. *Πόπλιος Ῥοπίλλιος Ποπλίου υἱὸς Λονγεῖνος* 4
35. *Παρμενίσκος β̄ τοῦ Πραξία* 5
36. *Νικαγόρας Εὐδάμου* 6
37. *Ὀνύμανδρος Ἀριστίωνος* 7
38. *Ἀριστίων Χαιρίππου εὐσεβής* 8
39. *Μᾶρκος Αἰμίλιος Γαΐου υἱὸς Ῥοῦφος* 9
40. *Ἀγαθήμερος Ἐπιγόνου* 10
41. *Λυκάων Νικία* 11
42. *Εἰρηναῖος Ξενοδάμου* 12
43. *Μένιππος Μενεκλέους* 13
44. *Ἀντίοχος Ἀνδρονίκου* 14
45. *Δαμόκριτος Νικηφόρου* 15
46. *Ποσειδώνιος Πρωτάρχου* 16
47. *Ζήνων Ὀνησιφόρου* 17
48. *Ἀρχεδάμας Ἀριστοδάμου* 18
49. *Ἀντίμαχος β̄* 19
50. *Ἑκατόδωρος Ἑκαταίου* 20
51. *Ἡδύονος Διονυσίου* 21
61. *Ἱππίας Ἱππία τοῦ Ἑκατοδώρου* 31 n.Chr.
62. *Διονύσιος Νικαγόρα* 32
63. *Μᾶρκος Κοίλιος Μάρκου υἱὸς πρεσβύτερος* 33
64. *Πισίδαμος Νικομάχου* 34
65. *Γάϊος Ἑτερήϊος Ποπλίου υἱὸς Λαῦτος δῆμου υἱὸς ἥρως νέος φιλοσέβαστος* 35
66. *Μάνιος Σπέδιος Φαῦστος* 36
67. *Ἱερεὺς ὁ δᾶμος* 37
68. *Ἕλενος Διονυσίου* 38
69. *Θευγένης Ἀπολλωνίου τοῦ Ἀπολλωνίου* 39
70. *Εὐρειπίδης Νικία* 40
71. *Ἀντίοχος Ἀγαθαγγέλ|ου* 41
72. *Εὐκλῆς β̄ νεώτερος* 42
73. *Ζώπυρος Λέοντος* 43
74. *Μάνιος Σπέδιος Φαῦστος τὸ δεύτερον κατὰ Ἀσκλαπῖα τὰ μεγάλα* 44
75. *Ἄτταλος Εὐρειπίδου* 45
76. *Δαμόφιλος β̄* 46
77. *Περσίας Διένου* 47
78. *Ἀγαθίων Μάρωνος* 48
79. *(Λ)υκάων Δάμα* 49
80. *Μ̈. Κοίλιος Μ̈. υἱὸς Καπίτων* 50
81. *Νικίας Ἀντιόχο|υ τοῦ Ἑρμία* 51
82. *Ἰρηναῖος β̄ ////* 52



A C

Priesterliste von Halasarna.

R. Herzog: Das Heiligthum des Apollo in Halasarna.

52. Ἱππίας Ἑκατοδώρου 22 n.Chr.
53. Μᾶρκος Κοίλιος (Μ)άρκου υἱὸς Ῥοῦφος 23
54. Ζώπυρος-Νικαγόρα 24
55. Ἱερεὺς-ὁ δᾶμος 25
56. Γάϊος-Κάσπιος Γαΐου υἱὸς Ῥοῦφος 26
83. Γάϊος Βετληνὸς Γα. υἱὸς Βάσσος 53 n.Chr.
84. Ὁ Ἀπόλλων 54
85. Κο › Πλώτιος › Κο › υἱὸς Ῥοῦφος (Schlangenstab) 55
86. Αὖλος Μανίλιος Ἀγαθ[ημέρου υἱός 56
87. Π › Γράνιος Π › υἱὸς Ῥοῦφος 57
88. Καλλίνικος Εὐκλέους 58

## B

89. Μᾶρ. Ἀν[τώνιος Μ[ᾶρ. υἱὸς Κό[γνιτος 59 n.Chr.
90. Μᾶρ. Κοίλιος Μᾶρ. υἱὸς Λονγῖνος 60
91. Εὔτυχος β̄ (Schlangenstab) 61
92. Ἀλέξανδρος Θέωνος 62
93. Διοσκουρίδης Χαρμίδα 63
94. Αὖλος Μανίλιος Αὔλου υἱὸς Ῥοῦφος (Schlangenstab) 64
95. Π. Τερέντιος Ἀγαθοκλῆς 65
96. Γᾶ. Κάσιος Γᾶ. υἱὸς Ῥοῦφος 66
97. Λεύκιος Ἀντών[ιος Λευ. υἱὸς 67
98. Τιμόλαιος Ζωπύρου (Schlangenstab) 68
99. Ὁ Ἀπόλλων 69
100. Γαι. Κάσιος Γαι. υἱὸς Νίγρος 70
101. Ὁ Ἀπόλλων 71
102. Γᾶ. Κάσιος. Γᾶ. υἱὸς Ῥοῦφος ῥ(ώτερος) 72
103. Λευ. Ἀντώνιος Λευ. υἱὸς Βάσσος 73

## C

108. ////////////////////////////////////////// 78 n.Chr.
109. Μ. Σερβίλιος Ῥοῦφος 79
110. //////////////////////////////////////π]ρεσβ.? 80
111. Γᾶ. Κάσιος Γᾶ. υἱὸς Νίγρος 81
112. ////////////////////////////////////////// 82
113. Ῥουφίων Ἀγαθαγγέλου (Schlangenstab) 83
114. Φίλιππος Μοσχίωνος 84
115. Ποσιδώνιος Ζωπύρου 85
116. Γάϊος Στερτίνιος Ἡγουμενός (Schlangenstab) 86
117. Γάϊος Βίβιος Γαΐου υἱὸς Κλωδιανός 87
118. ΑΥΛΟΣ-ΠΑ-ΚΩΑΥ›ΟΥΥΙΕΙΚΑ 88
119. Μαρ › Ἀντώνιος Μαρ › υἱὸς Κόγνιτος νε̄(ώτερος) 89
120. Πο. Ἑτερήϊος Πο. υἱὸς Φιλόξενος 90
121. Γάϊος Κάσιος Γαΐου υἱὸς Νίγρος 91
122. Ἀγαθαγγέλου τοῦ δ̄ 92
123. Πο. Ἑτερήϊος Πο. υἱὸς Γληνός 93
124. Πωλλίων β̄ Σεργιανός 94
125. Λου. Ουἰψτάνιος Λου. υἱὸς Φιλόφρων, ὃς μετὰ τὸ μ(αρχῆσαι) Κῴων ἱεράτευσε γεννηθεὶς ἐν Ἁλασάρνῃ 95
126. Ἑκαταίου τοῦ Ἀγαθαγγέλου 96
127. Μᾶρ. Σεπτικίου Μᾶρ. υἱοῦ Ἑρμέρωτος 97
128. Μᾶρ. Σεπτίκιος Μᾶρ. υἱὸς Ἀλέξανδρος 98
129. Γάϊος Πετίκιος Γᾶ. υἱὸς Ῥοῦφος 99
130. Κᾶ. Καίσιος Κᾶ. υἱὸς Κλουέντος 100

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 104. | Λευ. Σέργιος Λευ. υἱὸς Πωλ- | 74 n.Chr. | 131. | Πωλλίων β̄ Σεργιανὸς ἱε- ρεὺς τὸ β̄ | 101 n.Chr. |
| 105. | λίων. Γᾶ. Κάσι- ος Γᾶ. υἱὸς Ποῦλχερ (Schlangenstab) | 75 | 132. | Γᾶ. Πᾶ. Ἑτερήϊος Πᾶ. υἱὸς Φρουῦ- γι μετὰ τὸ ἀρχιερατεῦσαι αὐτόν | 102 |
| 106. | Π. Ἑτερήϊος Ἰκα- ρίων· ἐπὶ τούτου οἱ νόμοι ἀπο- κατεστάθησαν | 76 | 133. | Εὔβουλος Φαύστου | 103 |
| 107. | Κο Πλώτιος Γᾶ. υἱὸς Ῥοῦφος | 77 | | | |

Das Psephisma und die Liste bis N. 48 sind vom Steinmetzen auf einmal eingehauen. Mit N. 49 beginnen die jährlichen Nachtragungen der Priester[1], die zugleich eine werthvolle Tafel zur Entwickelung und individuellen Ausbildung der Schrift in einem Zeitraum von 85 Jahren bieten. Seite B ist ziemlich sorgfältig und gleichmässig eingetragen, im selben Schriftcharakter wie die letzten Nummern von Seite A.

Der Beschluss ist in einer sorgfältigen, geziert schwungvollen Periode mit langen, tönenden Gliedern unter Vermeidung des Hiatus abgefasst, jedoch ohne Schwulst, in der für den nicht panegyrischen Kanzleistil der ersten Kaiserzeit charakteristischen Art.[2] Die Form *διανεκῶς* (*Z.* 3) kommt auch in einer Urkunde der ersten Kaiserzeit von Byzanz, DI 3059, 26 vor und wird von Bechtel a. a. O. als affectirter Hyperdorismus bezeichnet.[3] Auch *πατριαστεί* (*Z.* 13) statt *πατριαστί* ist wohl eher künstliche Analogiebildung als itacistische Freiheit.

Der mit der Aufzeichnung der Liste auf der Stele ausgeführte Beschluss war schon mehrere Male gefasst worden, aber nie in Kraft getreten. Der Hinderungsgrund lag wohl in seinem ersten Theil. *πάσας μὲν τὰς ἀσυνχωρήτος ἐπιγραφὰς καὶ τὰς παρανόμως ἐνκεχαραγμένας ἐκκολάψαι διὰ τοῦ δαμοσίου.*[4] Um was und um wen es sich dabei handelte, lehrt das Tyrannengesetz von Ilion (Sitzungsberichte 1894, S. 477 = Michel 524) III 31 ff. *ὃς ἂν τύραννος ἢ ἡγεμὼν γένηται ὀλιγαρχίας ἢ τύραννον στήσῃ ἢ συνεπανάστῃ ἢ δημοκρατίαν καταλύσῃ, ὅπου ἄν τι ὄνομα ᾖ τούτων ἐάν τε ἐν τοῖς ἱερ(ητ)εύσασιν ἐάν τε ἐν ἀναθήματι ἐάν τ' ἐπὶ τάφου, ἐκκόπτειν πάντοθεν καὶ ἐγ μὲν τῶν ἱερητευκότων ἐκκόψαντας πωλεῖν καὶ τὸμ πριάμενον ὄνομα ἐπι-*

[1] Vergl. die rhodische Priesterliste Syll. 609 mit den Bestimmungen 610.

[2] von Wilamowitz, Athen. Mittheil. 1899, S. 292.

[3] Die kalymnische Inschrift Br. M. 321, 9 hat *διηνεκῆ*.

[4] Der *δαμόσιος γραμματεύς*, Staatssclave wie in Rhodos (DI 3772. 4123, 18. Schumacher, De rep. Rhodiorum 58 f.).

γράψασθαι ὅ τι ἂν θέλῃ οἷς μέτεστι. Der Tyrann von Kos ist Nikias.[1] Sein Regiment fällt in die zweite Hälfte des 1. Jahrhunderts vor Chr. Genauere Bestimmung ermöglicht, was noch nicht beachtet worden ist, das Epigramm des Krinagoras auf das Schicksal des Nikias nach dem Tode (N. 25 Rubensohn, AP IX 81). Dieses Gedicht gehört nach Inhalt, Bau und Ton auf's Engste zusammen mit dem Epigramm auf das Schicksal des Akademikers Philostratos (N. 23 Rubensohn, dazu S. 10, AP VII 645), also auch in dieselbe Zeit, 31/30 vor Chr.[2] Nikias muss, wie Philostratos Freund der Kleopatra, Parteigänger des Antonius gewesen sein, Kos muss wie Rhodos auf dessen Seite gestanden haben. Seine Tyrannis wurde, wenn er nicht schon früher gestorben war, jedenfalls nach der Schlacht von Actium weggefegt. Über Kos erging das Gericht des Siegers, der sofort τὰς μὲν πόλεις χρημάτων τε εἰσπράξει καὶ τῆς λοιπῆς ἐς τοὺς πολίτας σφῶν ἐν ταῖς ἐκκλησίαις ἐξουσίας παραιρέσει μετῆλθε, τοὺς δὲ δυνάστας τούς τε βασιλέας theils der Schenkungen des Antonius verlustig erklärte, theils absetzte, theils tödtete (Dio Cassius 51, 2). Nun konnten die Gegner des Nikias ihren Hass an seinem Leichnam auslassen. Dass aber der Hass nicht im Volke wurzelte, beweisen die vielen Weihungen ὑπὲρ ὑγιείας καὶ σωτηρίας des Nikias, die der memoriae damnatio entgangen sind.[3] Diese Volksstimmung war auch der Grund, warum die sofort und wiederholt von Neuem beschlossene Reinigung der Priesterlisten von den Namen seiner Parteigänger — von denen wir sieben aus seiner Münzreihe PH S. 319 kennen — so lange nicht zur Ausführung kam.

Bei dieser Sachlage sind wir berechtigt, die neue Priesterliste genau mit der Neuordnung nach Actium in den Jahren 31 und 30, also mit dem Jahr 30, beginnen zu lassen, wenn andere Erwägungen ungefähr auf dasselbe Jahr führen. Dies ist der Fall. Der Antragsteller, der endlich den Beschluss zur Ausführung gebracht hat, ist Ἀριστίων Χαιρίπ(π)ου als ἐν ἀρχᾷ ναπόας. Er erscheint auch in der Priesterliste als N. 38 mit dem Ehrentitel εὐσεβής.[4] Zehn Jahre später hat er den Antrag gestellt, denn bis zum 48. Priester geht die erste Aufzeichnung. Man darf daher wohl auch sonst annehmen, dass man erst als älterer Mann, nach dem Priesteramt, in das Collegium der

[1] PH p. XL. 125. 319. Hg S. 64.

[2] Die in den beiden Epigrammen zum Ausdruck kommende Stimmung des Krinagoras passt gut zu seinen Beziehungen zu Octavian. Vergl. Cichorius, Rom und Mytilene S. 56.

[3] PH 76—80. Hg 17—20.

[4] Dieser Titel ist auf Kos in dieser Zeit häufig, kommt aber auch anderwärts vor (vergl. Kern, Inschr. v. Magnesia a. M. 156, 10. 193, 17).

*ναπόαι* kam. Zwei Priester unserer Liste sind als *ναπόαι* sicher zu datiren, nämlich N. 63 auf das Jahr 37 n. Chr. durch die Inschrift N. 5 (unten S. 493) und N. 75 durch die Inschrift PH 373 zwischen 50 und 54 (s. unten S. 489). Ist das erste Jahr der Liste 30 v. Chr., dann war N. 63 Priester im Jahre 33 n. Chr., N. 75 im Jahre 45. In dieses Gefüge passen alle anderen Priester, die identificirt werden können, ausgezeichnet hinein. Der Beschluss ist demnach im Jahre 18 n. Chr., unter der Regierung des Tiberius und dem koischen Monarchen Regillus[1], zur Ausführung gekommen.

N. 11. *Κλεύμαχος Νικομήδου* scheint ein Nachkomme der Familie PH 227 zu sein.

N. 19. C. Julius Euarati f. Euaratus, Priester 12 v. Chr., von Augustus mit dem Bürgerrecht beschenkt, ist identisch mit dem Euaratos von Kos, der gleichzeitig mit dem spartanischen Tyrannen C. Julius Eurycles (Syll. 360 f.) um das Jahr 8 v. Chr. am Hofe des Königs Herodes eine Rolle spielte (Josephus Ant. XVI 10, 2. Bell. Jud. II 26, 5). Während Eurykles den Familienzwist zwischen Herodes und seinen Söhnen Alexandros und Aristobulos durch Zwischenträgereien schürte, suchte der mit Alexandros eng befreundete Euaratos versöhnend zu wirken, freilich vergeblich. Die Beziehungen des Euaratos zum jüdischen Hof dürften sich von dem mehrtägigen Aufenthalt des Herodes auf Kos im Frühjahr 14 v. Chr. herschreiben (Jos. Ant. XVI 2 § 17 Niese). Damals nahm wohl auch Herodes Anlass zu seinen Schenkungen an die Koer (Bell. Jud. I 11 § 423 Niese).

N. 25. *Νικαγόρας Δαλιοκλέους*. 6 v. Chr., war unter dem Monarchen Antanor Priester des Kaisers Augustus im Demos Halcis (PH 344), ausserdem selbst Monarch[2] unter Augustus (PH Münznamen, S. 319, N. 242 *Νικαγόρας Δα.*).

N. 26. *Εἰρηναῖος Εὐαράτου*, 5 v. Chr., hat seinem Vater *Εὐάρατος Ἀχελώου*, Monarchen, Priester des Apollo Dalios und anderer Götter, ein Denkmal gesetzt (PH 125). Wäre Apollo Dalios der Gott von Halasarna, so müsste der Vater das Amt mehr als 26 Jahre vor dem Sohne bekleidet haben.[3]

N. 36. *Νικαγόρας Εὐδάμου*. 6 n. Chr. ist in Halasarna durch eine

[1] Römische Bürger als Monarchen werden, wenn nach ihnen datirt wird, nur mit dem Cognomen benannt. Dadurch wird meine Vermuthung, dass C. Stertinius Xenophon auch Monarch gewesen ist, zur Gewissheit (s. Koische Forsch. S. 196 f.).

[2] Oder bedeuten die Münznamen auf den Kaisermünzen die eponymen Priester der Kaiser?

[3] Pantelidis (bei Rayet, Annuaire de l'association IX 270) hat den Vater Euaratos mit dem von Josephus erwähnten identificirt. Es ist aber klar, dass von den vielen koischen *Εὐάρατοι* nur N. 19 in Betracht kommen kann.

Statue und die Ehrentitel *φιλόπατρις δάμου υἱὸς ἥρως φιλόκαισαρ* geehrt (He 212).

N. 60. Interessant ist, dass der kleinasiatische Name *Πλοῦς* (Inschr. von Magn. 4. Kretschmer, Einl. in die Gesch. d. gr. Spr. 397) sich noch im Jahre 30 n. Chr. auf Kos findet.

N. 63 s. unten Inschrift N. 5.

N. 65. Den Ehrentitel *ἥρως νέος* trägt auch Lesbonax auf einer Münze von Mytilene (Syll. 340[4]).

N. 75. *Ἄτταλος Εὐρειπίδου*, Priester 45 n. Chr., hat als *ἐν ἀρχᾷ ναπόας* die Weihung einer Statue für Nero als Kronprinz besorgt (PH 373). Der Name *|Νέρων| Κλαύδιος Καῖσαρ Δροῦσος Γερμανικός* weist auf die Jahre 50–54. Im Jahre 51 oder 52 hielt Nero griechische Reden für die Rhodier und Ilieer (Prosopogr. Imp. Rom. I 369 n. 690). Vergl. Inschrift N. 6.

N. 82. Hier scheint der im Tyrannengesetz von Ilion (oben S. 486 f.) vorgesehene Fall vorzuliegen, dass sich in das Jahr eines aus der Liste gestrichenen Priesters ein Anderer eingetragen hat.

N. 105, im Jahre 75 werden die *ἱεροὶ νόμοι* revidirt. Die Neuordnung scheint aber nur zu Unregelmässigkeiten geführt zu haben, denn die Namen von N. 78, 80, 82 sind getilgt.

Auf Seite C werden die Aufzeichnungen allmählich nachlässiger (Genetiv statt Nominativ, N. 122. 125. 127) und mit persönlichen Bemerkungen versehen.

N. 116. C. Stertinius Hegumenus, 85 n. Chr., gehört zur Familie des grossen C. St. Xenophon.[1]

N. 117. C. Vibius C. F. Clodianus 87 n. Chr., ist vielleicht identisch mit dem *μόναρχος Κλωδιανός* der Inschrift He 198 und einer noch nicht edirten.

N. 118, 88 n. Chr. Hinter den sonderbaren Abkürzungen steckt der Name *Αὖλος Πακώ(νιος) Αὖ(λ)ου υἱ(ὸς) Εἰκα?* Vergl. PH 337.

N. 123. Das Cognomen *Γληνός* ist ein seltener, mythologischer griechischer Name.

[1] Es ist sehr auffallend, dass Xenophon selbst, der einflussreichste Mann um die Mitte des Jahrhunderts, nicht das Priesterthum bekleidet hat, um so auffallender, als er nicht nur alle Ehrenämter und Titel auf sich vereinigte, sondern auch so ziemlich alle bekannten Priesterthümer von Kos bekleidete, wie aus einer von mir in der Festung von Kos entdeckten Inschrift hervorgeht. Er hat darunter auch alte Culte, die seit dem 4. Jahrhundert verschollen sind, so den der *Ἥρα Ἑλία Ἀργία Βασιλία* und der *Ἑκάτα Ποντία*, ferner den des Merops und wahrscheinlich der Kos, aufgefrischt, ein Beweis dafür, wie sehr ich Recht hatte, wenn ich dem Xenophon antiquarische und mythologische Studien zuschrieb (Koische Forsch. S. 176. 193). Das wird wenigstens Jeder zugeben, der an Philochoros und Phanodemos denkt (vergl. Syll. 638[3]). — In der Inschrift ist Xenophon auch Priester des Apollo Karneios und eines Anderen, dessen Beiname fehlt, aber wahrscheinlich *Δάλιος* war.

N. 125, 95 n. Chr. Beide persönliche Bemerkungen sind interessant. Die erste zeigt, wie n. 131, dass das Priesterthum des Apollo im cursus honorum eine gute Stelle hatte, die zweite, dass noch in dieser Zeit im Allgemeinen das Priesterthum nichts mit dem Wohnsitz im Demos zu thun hatte.

Fraglich ist, ob der δᾶμος, der zweimal (25 und 37 n. Chr.) aus Mangel an Candidaten das Priesterthum übernehmen muss, der koische Staat (σύμπας δᾶμος) oder Halasarna ist. Dass nur dreimal (54, 69, 71 n. Chr.) das Amt gar nicht besetzt wurde (ὁ Ἀπόλλων), ist noch kein schlimmes Zeichen. In der Stephanephorenliste von Antandros Michel 668 muss Apollo viel öfter herhalten. Auch die sicheren Fälle zweimaliger Bekleidung des Amts durch dieselbe Person sind nur zwei, und beidemal ist es ausdrücklich bemerkt (N. 74 und 131), das erste Mal damit motivirt, dass in dieses Jahr die grosse Panegyris von Kos, die Ἀσκλαπῖα τὰ μεγάλα, fallen, also besondere Ehre und besondere Ausgaben für den Priester abfallen. Wenn nun von da an einzelnen Namen der Schlangenstab des Asklepios beigefügt wird, so liegt die Annahme am nächsten, dass damit diese Panegyris bezeichnet werden soll. Nur kann aus der Jahresreihe 44, 55, 61, 64, 68, 75, 83, 86 n. Chr. mit dem besten Willen kein regelmässiger Festcyklus construirt werden.[1]

Familienzusammenhänge unter den Priestern sind nicht selten festzustellen, manchmal wird darauf aufmerksam gemacht, z. B. N. 22 und 35, 30 und 81, 52 und 61. Der Zeitabstand zwischen Vater und Sohn schwankt zwischen 5 und 30 Jahren, z. B. N. 22 und 35, 52 und 61, 58 und 79, 70 und 75, Grossvater und Enkel N. 30 und 81. Besonders stark sind betheiligt die römischen Familien der Cassii (7 Mal, 26–91 n. Chr.), Hetereii (5 Mal, 35–102 n. Chr.), Coelii (4 Mal, 23–60 n. Chr.) und Antonii (4 Mal, 58–89 n. Chr.). In der gesellschaftlichen Zusammensetzung fällt auf, dass bei den Griechen die alten aristokratischen Namen, die wir aus der Zeit um 200 n. Chr. kennen, stark zusammengeschmolzen sind und dass gerade ihre Träger Tendenz zur Romanisirung zeigen (N. 19 und 31). Muss man schon daraus schliessen, dass die Exclusivität der alten Matrikel nicht mehr galt, so strömen nun seit dem Jahre 14 n. Chr. immer mehr Römer und Italiker herein, von denen man wohl nicht immer annehmen kann, dass sie durch Heirath mit einer Koerin Cultheilnehmer geworden

[1] Es wäre wohl verfehlt, daraus zu schliessen, dass die späteren Einträge der Priester lückenhaft und unregelmässig seien. Im 2. Jahrhundert müssten doch Flavii u. s. w. erscheinen. Unwahrscheinlich ist es auch, dass der Schlangenstab als Staatswappen (Koische Forsch. S. 45. 228) bedeuten sollte, dass der Träger auch Monarch gewesen war (vergl. N. 125).

seien.[1] Die Römer kommen als Fremde herein, werden ansässig[2] und gründen durch Heirathen in Kos, durch Adoption und Freilassung — was aber für die Priester nicht in Betracht kommt — römisch-griechische Familien. Sie hellenisiren sich und können durch Verwandtschaft auch zu griechischen Cognomina kommen. Die Griechen selber streben immer mehr nach dem römischen Bürgerrecht, sie romanisiren sich und können sogar römische Cognomina annehmen.[3] Die Nationalität ist daher manchmal schwer zu bestimmen. Den Grund dieser Invasion des Römerthums und der damit zusammenhängenden Romanisirung der Koer muss man auf wirthschaftlichem Gebiet suchen. Kos darf in dieser Beziehung nur mit den anderen Inseln, nicht mit den Städten der Provinz Asia (zu der es allerdings administrativ gehörte), wie Magnesia a. Maeander, verglichen werden.[4] Thera ist das Gegenstück zu Kos. Es hat nur eine sehr schwache Romanisirung erlitten, die Priesterthümer erben sich in den alten Geschlechtern fort.[5] Auch auf Rhodos finden wir nur sehr wenig Romanisirung. Die lange (Ölverkäufer-?)Liste vom Jahre 70 n. Chr. IMAeg I 4 = DI 3759 enthält nur einen Römer und nur ganz oberflächlich durch Vorsetzung der Dynastienamen Iulius Claudius Flavius vor den griechischen Namen mit Vaternamen roma-

[1] Der Process lässt sich am klarsten durch eine Tabelle darstellen:

| Priester | 30–1 v. Chr. | 1–50 n. Chr. | 51–103 n. Chr. | 30 vor – 103 n. Chr. |
|---|---|---|---|---|
| Griechen . . . . . | 26 | 36 | 11 | 73 |
| Romanisirte Griechen u. hellenisirte Römer . . | 1 | 1 | 10 | 12 |
| Römer . . . . . | 3 | 11 | 26 | 40 |
| Damos . . . . . | — | 2 | — | 2 |
| Apollo . . . . . | — | — | 3 | 3 |
| Getilgte Namen . . . . . | — | — | 3 | 3 |

Das Eindringen der Römer ist nicht auf diesen Cult beschränkt. Auf dem oben S. 479 erwähnten Bruchstück einer Culttheilnehmerliste vom Demos Isthmos haben noch auf dem Kymation der Stele, da wohl alle Flächen vollgeschrieben waren, Römer ihre Namen nachgetragen.

[2] Von den 27 römischen Familien der Priesterliste sind 16 auch sonst auf Kos nachzuweisen.

[3] In drei Generationen vollzieht sich diese Romanisirung in dem wohl einwandfreien Stammbaum *Ἀγαθήμερος Ἐπιγόνου* 10 n. Chr. — A. Manilius, *Ἀγαθημέρου υἱὸς* 56 n. Chr. — A. Manilius, A. f. Rufus 64 n. Chr.

[4] Die koische Urkunde Inschr. von Olympia 53 sagt von Augustus Z. 5 f. *πλήονα τῶν ἄλλων ἐπὶ τῆς Ἀσίας Ἑλλή[νων εὐνοιαν εὐεργεσίαις τῇ] ἡμετέρᾳ πόλει μεγάλαις ἐπισφραγιζόμενος.* Vergl. Koische Forsch. S. 141–150. Die libertas allerdings hat Kos wohl, aber vielleicht nur für einige Zeit, wahrscheinlich nach der Schlacht von Actium (s. oben S. 487), verloren. Vergl. Brandis, Asia bei Pauly-Wissowa II 154 ff. gegen Hicks, PH XL.

[5] Hiller von Gaertringen, Thera I 176.

nisirte Griechen.[1] Aber ähnliche Verhältnisse wie Kos zeigt Lesbos, z. B. in der Liste IMAeg II 88.

Rhodos konnte vermöge seiner trotz aller Schicksalsschläge noch bedeutenden Finanzkraft und gefestigten Handelstradition entsprechend seinem Unabhängigkeitsdrang und stolzen Bürgersinn die Römer fernhalten. Thera war kein grosses Werthobject und führte fern von der Weltstrasse ein Stillleben. Aber Kos und Lesbos waren wie noch heute die fruchtbarsten Inseln an wichtigen Handelsstrassen. Die Bürgerschaft war durch Erdbeben geschwächt, und im Gefolge der reichen Geldspenden, mit denen Augustus, Tiberius und Claudius der Asklepiosinsel aufhalfen[2], scheinen auch die römischen Geldmänner gekommen zu sein. Die darauffolgende Entwickelung können wir uns ähnlich veranschaulichen wie in Delos zwei Jahrhunderte früher.[3] Für den Handel spielte nun, da Rhodos die römische Concurrenz nicht hereinliess, Kos eine wichtige Station zwischen dem Orient und Puteoli, das an Stelle von Delos getreten war. Die Ansässigkeit und der Einfluss mancher römischen Familien beweist, dass die Römer auch den Grundbesitz an sich brachten und die Latifundienwirthschaft betrieben, wie sie auch heute noch in den Händen weniger reicher Türken und Griechen die Insel ruinirt.[4] In allen Demen finden wir sie als Beamte, Priester[5], Stifter, überall stossen wir auf ihre Weihungen, Ehren- und Grabdenkmäler.

Mit den Römern dringt der Cult des kaiserlichen Hauses in die Heiligthümer der Stadt und der Demen ein. Im Heiligthum von Halasarna wird Julia als Gemahlin des M. Agrippa und Tochter des Augustus *εἰκόνι Ἀρτάμιδος* geehrt.[6] Ihr Sohn C. Caesar hatte eine Capelle in Halasarna.[7] Eine Statuenbasis trug vielleicht die Tyche des Kaisers Tiberius (Hg 185).

[1] Im Gegensatz dazu finden wir in unserer Priesterliste nur einen solchen Dynastienamen, und zwar in frühester Zeit bei einer politischen Persönlichkeit, C. Iulius Euaratus N. 19, der doch wohl von Augustus selbst das Bürgerrecht erhalten hat.

[2] Für Augustus vergl. Koische Forsch. S. 142—150. Für Tiberius und Claudius beweisen unedirte Inschriften dasselbe. Die Bürgerschaft von Tralles hat Augustus nach dem Erdbeben durch eine Colonie ergänzt (Koische Forsch. S. 147).

[3] Ich verweise auf das treffliche Bild, das Homolle entworfen hat, Les Romains à Délos BdCH VIII 75ff.

[4] PH 344, 4ff. unter Augustus, *τοὶ κατοικεῦντες ἐν τῷ δάμῳ τῷ Ἀλεντίων καὶ τοὶ ἐνεκτημένοι καὶ τοὶ γεωργεῦντες ἐν Ἄλεντι καὶ Πέλῃ, τῶν τε πολειτᾶν καὶ Ῥωμαίων καὶ μετοίκων.*

[5] Charakteristisch ist aber, dass die Römer die Priesterthümer des kaiserlichen Hauses und die Ehrungen desselben meist den nach Romanisirung und Ausdruck ihrer Loyalität strebenden Griechen überlassen.

[6] Hg 223. Auch im Heiligthum von Isthmos hatte sie eine Statue (unedirte Inschrift). Vielleicht besuchte Agrippa mit seiner Gemahlin Kos auf dem Wege zu oder von dem Besuche bei Herodes im Jahre 15 v. Chr.

[7] Hg 222. Z. 5 ist nach den Resten zu ergänzen *τὸν [να]όν*, nicht *τὸν [βω]μόν*.

Unter Caligula fällt die Inschrift

N. 5. Basis von bläulichem Marmor, oben beschädigt, Oberfläche vertieft. Kardamena, in die neue Kirche verbaut. Höhe 80, Breite 42, Tiefe 34, Buchstaben 2$^{cm}$, nachlässig eingehauen. Abschrift und Abklatsch 29. 8. 1900.

| | |
|---|---|
| ΟΔΑΜΟΣΟΑΛΑ⊂/ | *Ὁ δᾶμος ὁ Ἀλα[σαρ-* |
| ΝΕΙΤΑΝΚΑΘΙΕΡΩΣΕ | *νειτᾶν καθιέρωσε* |
| ΣΕΒΑΣΤΑΝΟΜΟΝΟΙΑΝ | *Σεβαστὰν Ὁμόνοιαν* |
| //////////////////////////////// | *[Δρουσίλλαν]* |
| ΔΙΑΝΑΠΟΑΝΛΕΩ | *διὰ ναποᾶν Λεω-* |
| ΝΙΠΠΟΥΤΟΥΑΡΤΕΜΙΔΩΡΟΥ | *νίππου τοῦ Ἀρτεμιδώρου* |
| ΑΥΛΟΥΤΕΡΕΝΤΙΟΥ | *Αὔλου Τερεντίου* |
| ΑΥΛΟΥΥΙΟΥ | *Αὔλου υἱοῦ* |
| ΜΑΡΚΟΥΚΟΙΛΙΟΥΜΑΡΚΟΥ | *Μάρκου Κοιλίου Μάρκου* |
| ΥΙΟΥΠΡΕΣΒΥΤΕΡΟΥ | *υἱοῦ πρεσβυτέρου* |
| ΦΙΛΟΚΑΙΣΑΡΩΝ | *φιλοκαισάρων* |

In Z. 4 glaube ich unter der Rasur noch sicher zu erkennen die Buchstaben Δ.Ο.Σ....Ν. Dass die Geehrte Drusilla die Schwester des Kaisers Gaius war, kann nicht zweifelhaft sein. Auf der Münze Cohen I p. 237, Caligula 4, vom Jahre 37, sind auf dem Revers dargestellt und mit ihren Namen bezeichnet seine drei Schwestern, Agrippina als Securitas, Drusilla als Concordia, Julia als Fortuna. Die Drusilla hat Caligula am meisten geehrt, was im ganzen Reich nachgemacht wurde. Im Jahre 38 ist sie gestorben und consecrirt worden, was hier zum Ausdruck kommen müsste, wenn die Inschrift später wäre. Vergl. Syll. 365[13]. Prosopogr. Imp. Rom. II 228, N. 439. Die Weihung geschah also im Jahre 37. Den dritten *ναπόας* haben wir als Priester N. 63 im Jahre 33 kennen gelernt. Der Titel *φιλόκαισαρ* kann hier individuell auf C. Caesar bezogen werden. Ein anderes Beispiel der memoriae damnatio für Drusilla (als Schwester und Maitresse des Caligula) ist noch nicht bekannt.

Der grösste Wohlthäter von Kos, Kaiser Claudius (und gleichzeitig wohl sein Adoptivsohn Nero PII 373, s. oben zur Priesterliste N. 75) ist ebenso durch eine Statue geehrt worden.

N. 6. Basisblock von weissem Marmor, Höhe 90, Breite 57, Tiefe 49, Buchstaben 3$^{cm}$, Apices, Α Η Μ. Kardamena. Fundort *Ἁγ. Θεότης*, jetzt in der neuen Kirche eingemauert. Abschrift und Abklatsch 29. 8. 1900. Als Deckplatte gehört sicher dazu Hg 186, so dass die ganze Inschrift lautete:

Ὁ δᾶμος ὁ Ἀλασαρνιτᾶν
καθιέρωσεν
Τιβέριον Κλαύδιον Γερμανικὸν
Καίσαρα Σεβαστόν. τὸν
ἑαυτοῦ σωτῆρα καὶ εὐ-
εργέταν.

In der letzten Inschrift führe ich eine Persönlichkeit vor, welche die traditionellen Beziehungen zum jüdischen Hof fortgeführt hat.

N. 7. Basisblock von weissem Marmor. Höhe 68, Breite 60. Tiefe 48. Buchstaben $2^{cm}$, geziert, aber nicht sorgfältig. A u. s. w. Abklatsch und Abschrift 29. 8. 1900.

Ὁ δᾶμος ὁ Ἀλασαρνιτᾶν
Ἀπόλλωνι ὑπὲρ τᾶς Φιλίωνος
τοῦ Ἀγλάου φύ(σει) δὲ Νίκωνος σω-
τηρίας καὶ τῶν τέκνων αὐτοῦ
Νίκωνος καὶ Λυκαθίου.

Derselbe Mann hat in der Stadt Kos den Tetrarchen Herodes (Antipas), τὸν ἀτοῦ ξένον καὶ φίλον, durch eine Statue geehrt. PH 75 (von mir in der Festung wiedergefunden. Auf dem Stein steht Φιλίων, nicht Φίλων). Herodes kann Kos auf seinen Romreisen 4 v. Chr. oder 38 n. Chr. besucht haben. Vergl. BdCH III 365.

So enthüllt der Boden von Halasarna ein gut Theil Geschichte von drei Jahrhunderten. Die ältere Geschichte des uralten Heiligthums liegt noch tiefer begraben und harrt dessen, der sie an's Licht bringen soll.

Ausgegeben am 25. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XXII.**

25. April 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht in besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

25. April. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Hirschfeld las über die Rangtitel der römischen Kaiserzeit. (Ersch. später.)

Es wird versucht darzulegen, welche Wandlungen sich in den Rangtiteln der römischen Beamten bis auf Justinian vollzogen haben.

2. Hr. Dümmler erstattete den Jahresbericht über die Herausgabe der Monumenta Germaniae historica.

3. Hr. Möbius übergab das I. Heft des II. Bandes der »Mittheilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin«. Es enthält zwei Abhandlungen von Forel und Dahl über Ameisen des Bismarck-Archipels, welche Prof. Dahl mit Unterstützung der Akademie dort sammelte.

# Jahresbericht über die Herausgabe der Monumenta Germaniae historica.

Von E. Dümmler.

Die 27. Plenarversammlung der Centraldirection der *Monumenta Germaniae historica* wurde in diesem Jahre vom 15. bis 17. April in Berlin abgehalten. An der Theilnahme durch Reisen verhindert waren die HH. Geheimerath Brunner, Prof. Mommsen und Prof. Scheffer-Boichorst. In der Versammlung wirkten demnach mit die HH. Prof. Bresslau aus Strassburg, Geheimerath Dümmler als Vorsitzender, Geheimerath von Heigel aus Erlangen, Prof. Holder-Egger als Schriftführer, Prof. Ritter Luschin von Ebengreuth aus Graz, Prof. Mühlbacher aus Wien, Prof. von Riezler und Prof. Traube aus München, Prof. Zeumer.

Im Laufe des Jahres 1900/1901 erschienen

in der Abtheilung *Scriptores*:

1. *Deutsche Chroniken* III, 2 (Jansen Enikel's Werke von Strauch, Schluss);
2. *Ioh. Codagnelli Annales Placentini* ed. Holder-Egger (in 8°);

in der Abtheilung *Diplomata*:

3. *Diplomata regum et imperatorum Germaniae* III, 1 (*Heinrici II et Arduini Diplomata* ed. Bresslau);
4. von dem neuen Archiv der Gesellschaft Band XXVI, herausgegeben von H. Bresslau.

Unter der Presse befinden sich 6 Quartbände, 1 Octavband.

Für den als Abschluss der *Auctores antiquissimi* geplanten 14. Band, dessen erste Hälfte die Gedichte des Merobaudes, Dracontius und Eugenius von Toledo umfassen soll, verglich der mit der Herausgabe betraute Prof. Vollmer in München Handschriften in St. Gallen, Bern, Verona, Rom und Neapel; für die schwer zu erreichenden spanischen fand er dankenswerthe Unterstützung an Hrn. P. Herbert Plenkers und an Hrn. Prof. Arthur Farinelli in Innsbruck, für die englischen an Hrn. Prof. A. Dieterich in Giessen. Da überdies noch Vorarbeiten Peiper's, von der Wiener Akademie erworben, vorliegen, so steht zu hoffen, dass der Druck dieses Halbbandes zu Anfang des nächsten Jahres

beginnen kann. In etwas weiterer Ferne liegt noch die andere Hälfte, der von Hrn. Prof. Traube übernommene *Codex Salmasianus*.

Für die als Brücke zwischen den *Auct. antiq.* und den *Poetae latini* gedachten *vorkarolingischen Gedichte* konnte von demselben eine genauere Übersicht noch nicht vorgelegt werden, doch wurde beschlossen, die bisher nur ganz ungenügend herausgegebenen Werke Aldhelm's wegen ihrer hohen litterarischen Bedeutung jedenfalls mit dieser Sammlung meist kleinerer Stücke zu verbinden.

Für die *Gesta pontificum Romanorum*, zumal die *Vitae Gregorii*, ist durch Hrn. Dr. Brackmann auf seiner italienischen Reise, über welche ein gedruckter Bericht vorliegt, neuerdings ein schätzbares Material gesammelt worden, doch fehlt, nachdem Hr. Prof. Kehr von dieser Aufgabe wieder zurückgetreten ist, noch der geeignete Bearbeiter.

In der Abtheilung der *Scriptores* ist der durch Hrn. Archivar Krusch seit October 1898 begonnene Druck des 4. Bandes der Merowingischen Geschichtsquellen, die Fortsetzung der immer werthvoller werdenden Heiligenleben, regelmässig bis zum 72. Bogen weiter gediehen, während gleichzeitig der Mitarbeiter Hr. Dr. Levison die Vorarbeiten für den 5. Band so emsig förderte, dass bis zum nächsten Frühjahr ein grosser Theil desselben fertiggestellt sein dürfte. Mit grosser Zuvorkommenheit unterstützten diese Arbeiten wieder die Bollandisten von den Gheyn und A. Poncelet in Brüssel, der Bibliothekar P. Watzl in Heiligenkreuz und die HH. Edw. Scott und J. P. Gilson vom Britischen Museum. Der durch die neue Ausgabe der Merowingischen Heiligenleben entfachte Streit über das *Martyrologium Hieronymianum* wurde von Hrn. Krusch im Neuen Archiv weitergeführt.

Im Bereiche der staufischen Quellen wurde von Hrn. Prof. Holder-Egger der für die italienischen Chroniken des 13. Jahrhunderts bestimmte 31. Band der *Scriptores* in diesem Jahre zu drucken angefangen und mit ihm auch für die bisherige Folioreihe der Übergang zum Quartformate gemacht. Durch die sehr schwierigen Voruntersuchungen, namentlich über Sicard von Cremona, war der Abschluss dieses Bandes längere Zeit verzögert worden. Für die nächstfolgenden, gleichfalls den Italienern zu widmenden, Bände ist durch die Mitarbeiter Eberhard und Cartellieri erheblich vorgearbeitet worden. Die schon im vergangenen Jahre von Hrn. Prof. Holder-Egger beabsichtigte italienische Reise, welche sich in der gleichen Richtung bewegt, soll in diesem stattfinden. Für die zweite Hälfte des 30. Bandes hat Hr. Staatsarchivar Dieterich die ihm früher übertragenen Arbeiten nunmehr eingeliefert und dadurch dessen baldigen Abschluss möglich gemacht.

Als Handausgabe wurde von Hrn. Holder-Egger das *Chronicon Placentinum* des Johannes Codagnellus, eine der wichtigsten Quellen

für das 12. bis 13. Jahrhundert, noch einmal herausgegeben, da der frühere Abdruck im 18. Bande der *Scriptores* durchaus ungenügend war. Für Cosmas von Prag setzte Hr. Landesarchivar Bretholz seine handschriftlichen Studien fort. Für die von ihm geplante Ausgabe des bisher unter dem Namen Ekkehard verborgenen Frutolf verglich Hr. Prof. Bresslau wegen der Feststellung des Schriftcharakters der Fortsetzungen die Cambridger Handschrift unmittelbar mit der in dankenswerther Weise dorthin entsandten Jenaer.

Der 3. Band der Deutschen Chroniken, die von Hrn. Prof. Strauch in Halle bearbeiteten Werke Jansen Enikel's, ist, nachdem die Krankheit des Herausgebers gehoben war, glücklich an's Ziel gelangt, mit ihm das von Hrn. Dr. Jos. Lampel in Wien hinzugefügte Österreichische Landbuch. Für den 6. Band hat Hr. Prof. Seemüller in Innsbruck noch 12 weitere Handschriften für die Chronik Hagen's verglichen und hofft vor Ablauf des Jahres 1902 zum Drucke schreiten zu können. Für die Sammlung der politischen Sprüche und Lieder ist Hr. Dr. Heinr. Meyer in Göttingen zunächst noch mit der Herstellung der Texte bis zum Jahre 1300 beschäftigt.

In der Abtheilung *Leges* ist der Druck der grossen Ausgabe der *Leges Visigothorum* durch Hrn. Prof. Zeumer so regelmässig fortgeschritten, dass die Vollendung im laufenden Geschäftsjahre gesichert erscheint. Die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz erwarb sich unseren Dank durch Übersendung einer Handschrift. Als unentbehrliche Vorbereitung und Ergänzung steht dieser Ausgabe die vorläufig im Neuen Archive abgedruckte, demnächst in Buchform erscheinende Geschichte der westgothischen Geschichtschreibung zur Seite. Die Vergleichungen für das bayrische Volksrecht sind durch den Freiherrn Prof. von Schwind in Wien bis auf zwei Wolfenbütteler Handschriften abgeschlossen. Zum Benedictus Levita hat Hr. Prof. Seckel Vorstudien im Neuen Archive veröffentlicht.

Hr. Dr. Werminghoff setzte die Ausarbeitung einer weiteren Reihe von Synodalacten aus den Jahren 742–843 fort, unter ihnen die der Aachener Decrete von 816, über deren Quellen und Bedeutung ebenso wie über Fälschungen aus Sens sich eine besondere Untersuchung verbreiten wird. Die Fortsetzung des Verzeichnisses der Synodalacten von 843–918 wurde im Neuen Archiv veröffentlicht. Seit März in Italien weilend, hat er bereits mehrere Bibliotheken mit befriedigendem Erfolge aufgesucht, um sodann seine Hauptthätigkeit Rom zuzuwenden. Besonderen Dank erwarben sich um diese Arbeiten die HH. Archivar Dorez in Auxerre und de Vries, Director der Leidener Bibliothek.

Hr. Prof. Tangl wird seine Vergleichungen für die fränkischen Gerichtsurkunden, für welche inzwischen einige aus Paris entsandte

Handschriften hierselbst benutzt werden konnten, im nächsten Herbst auf der Pariser Nationalbibliothek weiterführen.

Hr. Dr. Schwalm hat nach der Heimkehr von seiner für den 3. und 4. Band der *Constitutiones imperii* sehr fruchtbaren Reise nach Italien in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres, auf der er u. A. auch das vielbestrittene Datum der Sachsenhäuser Appellation entdeckte, sich mit einigen Pariser Hss. beschäftigt, von denen die eine den *Planctus ecclesiae in Germaniam* des Konrad von Megenberg enthält. Im Übrigen darf die Sammlung für den 3. Band nunmehr als fast abgeschlossen gelten, vorbehaltlich eines Besuches der Archive von Besançon und Dijon, welcher bis zum kommenden Herbst verschoben werden musste, aber auch für den 4. ist schon ein sehr umfassendes und schwieriges Material vorbereitet.

In der Abtheilung *Diplomata* konnte durch Hrn. Prof. Bresslau der grössere Theil des 3. Bandes, die Urkunden Heinrich's II. und des Königs Arduin umfassend, ausgegeben werden, begleitet von eingehenden Erläuterungen im Neuen Archiv. Die Ergänzung durch die von dem Mitarbeiter, Hrn. Dr. Holtzmann, bearbeiteten Register wird im Laufe des Jahres nachfolgen. Für Konrad II. wurde eine Reihe einzelner Stücke in Belgien und den Niederlanden, sowie in London, Paris und Besançon verglichen, so dass nur eine kleine Nachlese übrig bleibt.

In dem ersten von Hrn. Prof. Mühlbacher bearbeiteten Bande der Karolingerurkunden, welcher bis zum Tode Karl's des Grossen reichen soll, rückte der Druck bis zum 25. Bogen fort, und der Rest dürfte etwa noch ein volles Jahr in Anspruch nehmen. Gelegentliche Beihülfe leisteten Hr. Sectionschef von Sickel und Hr. Dr. Steinacker, als regelmässiger Mitarbeiter wirkte wie bisher Hr. Dr. Lechner, neben welchem aber auch die Professoren Dopsch und Tangl sich weiter daran bethätigten.

Der Druck des 6. Bandes der *Epistolae* musste noch ausgesetzt werden, obgleich eine grössere Partie desselben druckfertig vorlag, weil die von dem Mitarbeiter Hrn. A. Müller übernommenen Briefe des Papstes Nicolaus I. noch nicht abgeschlossen werden konnten. Ein etwa dreimonatlicher Aufenthalt desselben in Rom im Frühjahr 1900 diente den dafür erforderlichen Vergleichungen, welche darauf im vergangenen Winter fortgesetzt wurden, so dass nunmehr der Vollendung dieser Ausgabe nichts mehr im Wege steht, obgleich Hr. Müller aus seiner Stellung ausgeschieden ist. Eine werthvolle Genter Handschrift sandte in sehr zuvorkommender Weise Hr. Oberbibliothekar Vanderhaeghen.

In der von Hrn. Prof. Traube geleiteten Abtheilung *Antiquitates* ist der Druck der Register des 2. Bandes der *Necrologia Germaniae*

bis zum So. Bogen fortgeschritten, und mit den Todtenbüchern des Bisthums Freising, welche den 3. Band eröffnen sollen, hofft Hr. Reichsarchivrath Baumann im Laufe des Jahres fertig zu werden. Eine Abschrift aus Bamberg wurde dafür in gefälliger Weise von Hrn. Bibliothekar Fischer daselbst geliefert.

Die von Hrn. Dr. von Winterfeld vorbereitete Sonderausgabe der Werke der Nonne Hrotsvith von Gandersheim, der einige verwandte Stücke hinzugefügt wurden, ist in der Hauptsache gedruckt und nur die sehr umfänglichen Register haben das Erscheinen noch ein wenig verzögert. Es ist dadurch eine auch für die Germanisten sehr wichtige Arbeit geliefert. Im Übrigen widmete derselbe gleichzeitig seine Thätigkeit den für den 4. Band bestimmten Rhythmen wie den im 5. herauszugebenden Sequenzen und beutete für die noch nicht zu übersehende Fülle der letzteren Handschriften von Berlin, Bologna, St. Gallen, München, Paris, Pommersfelden, Wien und Zürich aus. Weitere Hülfe leisteten ihm Hr. P. Plenkers und unser Mitarbeiter Dr. Schwalm auf seiner italienischen Reise. Einige Aufsätze, namentlich im Neuen Archiv, verdienen als vorläufige Frucht dieser Studien erwähnt zu werden. Ausser den Rhythmen soll der 4. Band noch eine Anzahl Ergänzungen zu den Dichtungen der karolingischen Zeit liefern, unter denen eine kürzlich von den Bollandisten gemachte Entdeckung von Gedichten auf den heil. Quintinus als besonders werthvoll zu erwähnen ist.

Der verstärkte Umfang des Neuen Archivs hat sich bei der stetig zuströmenden Fülle neuen Materiales als durchaus zweckmässig erwiesen: zu unseren Ausgaben bildet es eine unentbehrliche Ergänzung.

Mit dem Ausdrucke des Dankes nach allen Seiten, an die Behörden des Reiches wie an die Bibliotheken des In- und Auslandes, vor Allem die unerschöpfliche Pariser Nationalbibliothek, sowie an manche einzelne Gelehrte für opferwillige Förderung unserer Bestrebungen, haben wir wie gewöhnlich zu schliessen.

# Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen.

Von W. Branco und Prof. Dr. E. Fraas.

(Vorgetragen am 11. April [s. oben S. 419].)

Die bisher mit Recht als räthselhaft bezeichneten Bildungen des vulcanischen Riesgebietes bei Nördlingen, schwäbisch-fränkische Alb, sind der Gegenstand einer gemeinsam von uns Beiden unternommenen Arbeit, welche in den Abhandlungen dieser Akademie erscheint.

In dieser Arbeit bemühen wir uns das Räthsel zu lösen, indem wir alle jene fraglichen Erscheinungen auf das Wirken des Vulcanismus, genauer auf dasjenige eines unterirdischen, bisher von der Erosion noch nicht herauspräparirten Laccolithen, zurückführen.

Gegenüber dieser Auffassung ist in mehrfachen Arbeiten durch Koken ein völlig entgegengesetzter Standpunkt vertreten worden. Koken[1] hat sich wiederholt gegen die von uns angenommenen »Überschiebungen« ausgesprochen, hat unsere ganze Erklärung der Riesbildung als »unklar«, als einen »Rückschritt«, als »uferlose Anwendung des Wortes Laccolith«, als »unvereinbar mit dem intrusiven Erstarren« derselben bezeichnet.

So gänzlich verneinende, absprechende Kritik, mit der unser verehrter College uns entgegentrat, hätte auf uns wohl lähmend gewirkt haben können, wenn uns nicht die feste Überzeugung von der Richtigkeit der von uns gegebenen Deutung der Lagerungsverhältnisse und der Unhaltbarkeit der von Koken aufgestellten durchdrungen hätte.

Aus dieser Überzeugung heraus erbat dann der Eine von uns, W. Branco, von der Akademie, nachdem er derselben unter dem 25. October 1900 unsere Auffassung vorgetragen hatte, die Gewährung

[1] Koken, Geologische Studien im fränkischen Ries. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, Palaeontologie. Beilageband 12. 1899. — Beiträge zur Kenntniss des schwäbischen Diluriums. Ebenda. Beilageband 14. 1900. S. 120. — Centralblatt für Mineralogie u. s. w. 1900. S. 115. — Vortrag vor der Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. Herbst 1900. Zeitschrift dieser Gesellschaft Bd. 52. 1900. S. 64. — Unsere Anschauungen über die Entstehungsweise der Riesphaenomene waren Koken schon vor Drucklegung unserer erst jetzt erscheinenden Arbeit bekannt geworden, theils durch E. Fraas' Arbeit über das Steinheimer Becken, theils durch briefliche Mittheilung.

der Mittel, welche uns zu der exacten Beweisführung für die Richtigkeit unserer Anschauungen nothwendig erschienen.

Um so mehr aber glaubten wir diese Mittel erbitten zu sollen, als die Lösung dieser Riesräthsel, denn so darf man sie ohne Übertreibung nennen, nicht nur für das Ries, sondern, weit darüber hinausgehend, für die Lehren der allgemeinen Geologie von hoher Bedeutung sein musste: insofern, als durch die von uns gegebene Hypothese, wenn sie sich bewahrheitete, vollkommen neue Anschauungen gewonnen würden.

Indem wir unseren ersten Bericht über das, was bisher in dieser Beziehung von uns Beiden gethan ist und erreicht wurde, hiermit übergeben, sprechen wir der Königlichen Akademie zugleich unseren tiefsten Dank für diese Förderung unserer Arbeiten aus.

Zur Entscheidung der strittigen Fragen haben wir zunächst am Buchberg bei Bopfingen, woselbst sich eine jener Dogger Massen hoch oben im Malmgebiet befindet, einen Schacht abteufen lassen: ein Vorgang, der, weil zu kostspielig, zur Entscheidung geologischer Fragen leider sonst wohl kaum je Anwendung finden kann.

Dieser soeben beendete Schachtbau hat in zweifelloser, einwandfreier Weise bewiesen, dass unsere Auffassung, hier finde anormale Überlagerung statt, es liege Überschiebung vor, die Glättung und Schrammung des Weiss-Jura $\beta$ sowie die Kritzung der »Buchberg-Geschiebe« seien Folgewirkung der Überschiebung, richtig, dass dagegen Koken's Anschauung in jedem Punkte unhaltbar geworden ist.

Nach unserer Berechnung musste in etwa $25^{m}$ Tiefe die Lösung begraben liegen.

Was eine solche, auf schwachen Fallwinkel des Weiss-Jura $\beta$ begründete Berechnung zu bedeuten hat, ist ohne weiteres klar. Wir waren uns wohl bewusst, wie ganz unmöglich eine sichere Berechnung war, wie sehr wir des Glückes bedurften. Wie leicht hätte es sein können, dass durch eine geringfügige Änderung im Fallen des Weiss-Jura $\beta$ nicht schon in $25^{m}$, sondern erst in vielleicht $40-50^{m}$ Tiefe die Lösung zu finden gewesen wäre. Dann hätten wir unser Ziel, die hier vergrabene Wahrheit auszugraben, nicht erreichen können: denn für eine viel über $25^{m}$ hinausgehende Tiefe wäre unser leichtgezimmerter Schacht nicht geeignet, zu gefahrvoll gewesen: wir hätten das Beginnen resultatlos aufgeben müssen.

Von der Richtigkeit unserer Anschauung würden wir Beide freilich nach wie vor durchdrungen gewesen sein. Anderen aber hätten wir das nicht beweisen können: und damit wäre der schwere Vorwurf auf uns hereingebrochen, dass wir, trotz so dringender Abmahnung, dennoch unserem thörichten Hirngespinnste zu Liebe — denn wir vertraten völlig neue Anschauungen — das Geld der Akademie vergeudet hätten.

Es gehörte ungemein viel Glück zur erfolgreichen Durchführung unseres Vorhabens. Es gehörte aber noch bei weitem mehr Glauben an unsere Sache dazu, um freiwillig die Last des Risicos auf uns zu nehmen, bei unentschieden bleibendem Verlaufe mit der Wahrheit auch selbst Schiffbruch zu leiden.

Aber es war, als wollte die Wahrheit selbst es verhindern, dass sie hier in ihrem Grabe verborgen bliebe: und in 26m25 Tiefe lag sie dort unten vor uns in, wir dürfen wohl sagen, leuchtender Klarheit, so, wie wir sie erwartet hatten: weisser Jura unter dem braunen, geglättet und geschrammt, bedeckt von Sand und »Buchberg-Geschieben«, d.h. völlig analoge Verhältnisse wie bei der »Lauchheimer Breccie«.

Das Problem war das folgende.

Hoch oben auf der aus Malm gebildeten Hochfläche der schwäbischen Alb trifft man grosse Doggermassen. Das ist völlig räthselhaft, da die fast horizontale Lagerung der Alb und das Fehlen jeglicher Faltung oder seitlichen Gebirgspressung den Gedanken an Überschiebungen zur Erklärung dieser abnormen Verhältnisse auszuschliessen scheinen.

Während wir Beide nun die Ansicht gewonnen hatten, dass hier wirklich der Dogger dem Malm aufgelagert sei, sich der Malm also unter allen diesen Doggermassen als Unterlage dahinziehe, suchte Koken, im Anschluss an die von Quenstedt aufgestellte Hypothese, darzuthun, dass der Dogger auf Spalten von unten herauf durch den Malm hindurchgepresst sei: worin ausgesprochen liegt, dass der Malm sich nicht unter dem Dogger als Unterlage dahinziehe, also keine Überlagerung des Malm durch den Dogger stattfinde, sondern wesentlich eine Einlagerung des Dogger im Malm.

Während wir Beide weiter der Ansicht waren, dass es sich hier um wirkliche Überschiebungen und Abrutschungen handle, welche einst von dem durch einen Laccolith hochgepressten Riesgebiete aus auf die rings umgebende Albhochfläche stattfanden, hatte Koken sowohl die Annahme von Überschiebungen als auch die eines Laccolithes als völlig unhaltbar verworfen.

Während endlich wir Beide gewisse andere jener Riesphänomene: das Erscheinen zahlreicher gekritzter Gerölle (Koken's »Buchberg-Geschiebe«), die Glättung und Schrammung des Weiss-Jura $\beta$, welcher die Unterlage jener Doggermassen bildet, endlich den Transport der »Lauchheimer Breccie« als Folgen jener Überschiebungen anzusehen suchen, meint Koken das alles auf das Wirken diluvialer Gletscher zurückführen zu müssen.

Dementsprechend endlich erblickt Koken auch in einer Anzahl anderer Vorkommen Grundmoränen, während wir — soweit wir diese

Örtlichkeiten bisher gesehen haben[1] — hier lediglich Gehängeschutt, also keine Glacialbildungen, zu erkennen vermögen.

Man sieht, Koken und wir Beide sind an die Lösung dieser Probleme von diametral entgegengesetzten Seiten herangetreten. Es ist nur ein einziger und zwar negativer Punkt, in dem sich unsere Anschauungen berühren: nämlich die Anschauung, dass die gewaltige Doggermasse des Buchberges unmöglich durch Eis dort oben hinauf gebracht worden sein könne. Das verneinen beide Parteien.

Ein Zweifel in diesen Fragen ist jetzt nicht mehr statthaft: denn die Sprache, welche der Schacht zu uns sprach, ist eine geologisch so schöne, klare, unzweideutige, dass die Räthsel, was das Thatsächliche betrifft, nun in unserem Sinne, also gegen Koken, gelöst sind. Das Thatsächliche aber ist zunächst einmal die Hauptsache.

Etwas zweifelhaft könnte jetzt nur noch sein, ob wir auch in der theoretischen Auslegung der Entstehung dieser Thatsachen Recht haben, dass nämlich alle diese Riesphänomene auf vulcanische Kraft zurückzuführen sind, und ganz speciell ob — was jedoch nebensächlicher als alles andere ist — ob ein unseren Augen verborgener Laccolith diese Kraft hergab; oder ob beide Parteien, Koken wie wir, gleichzeitig Unrecht haben, indem dennoch durch Eis diese Überschiebungen bewirkt sein könnten.

Wir werden zeigen, dass mit ganz überwiegender Wahrscheinlichkeit auch die von uns gegebene theoretische Erklärung die richtige ist.

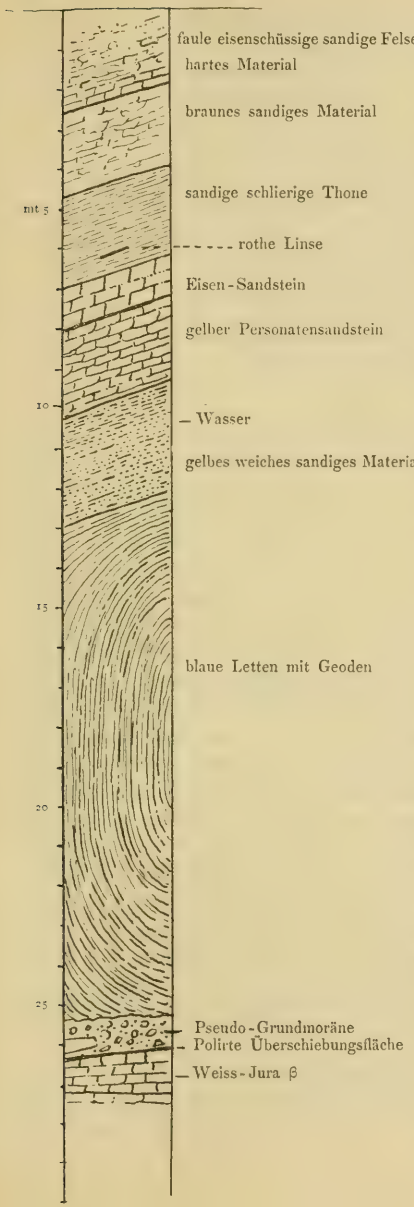
Im Folgenden geben wir zunächst den thatsächlichen Befund in dem Schachte. Da jedoch eine Controle unserer Beobachtungen und Angaben völlig unmöglich sein wird, weil der Schacht, sobald jetzt das Wasser in demselben nicht mehr gehoben wird, sehr schnell ersäuft, derselbe auch gleich wieder zugeschüttet werden muss, so hat sich auf unseren Wunsch eine Commission von fünf Unparteiischen, bestehend aus den HH. Bergreferendar Bauk, Dr. Beck, Oberinspector Regelmann, Prof. Dr. Sauer, Baurath Wundt, an Ort und Stelle begeben, um den Befund zu prüfen und ein Protokoll über denselben aufzunehmen. Wir geben dieses Protokoll im Anhange wieder.

In dem Schachte wurde durchsunken bis zu $11^{m}58$ hinab typisches Braun-Jura $\beta$ mit Pecten personatus und Eisensandsteinen. Soweit das feste Gesteine waren, zeigten dieselben ein Fallen von etwa 45° gegen NO.

Die weicheren Schichten dagegen bildeten ein »gequältes« Gestein, in welchem thonige und sandige Elemente durcheinander geknetet sind.

[1] Damit ist ausdrücklich ausgesprochen, dass wir uns über die uns nicht bekannten, in unserer Arbeit nicht erwähnten Localitäten, kein Urtheil erlauben.

*Fig. 1.*




Unter diesem Braun-Jura $\beta$ folgte bis zu $25^{m}.60$ Tiefe das $\alpha$ in Gestalt fetter, blaugrauer Letten, in scharfer Abgrenzung gegen das $\beta$. Die Geoden-Schichten, von welchen die Letten durchzogen sind, liessen keinen Zweifel darüber, dass man das $\alpha$ vor sich habe. Diese Thone waren durchweg verruschelt, von zahllosen kleinen Gleitflächen durchsetzt.

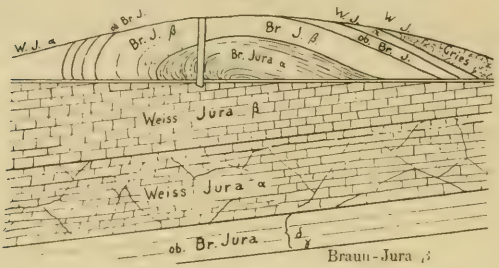
Mit Hülfe jener Geoden-Schichten konnte das Fallen der Thone genau festgestellt werden. Anfänglich war es dasselbe wie bei dem $\beta$, nämlich steil gegen NO. Dann aber stellten sich die Schichten saiger und in noch grösserer Tiefe bogen sie wieder um.

Zuerst das Übergehen in völlig saigere Stellung, dann das Umbiegen der Schichten deuten darauf hin, dass die ganze Gebirgsscholle vorwärts geschoben worden ist, wobei die liegendsten Schichten auf der Unterlage geschleppt wurden. Es weist mithin allein schon dieses Verhalten auf eine Überschiebung, nicht aber auf eine senkrechte Aufpressung hin (s. Fig. 2).

Auch der weitere Umstand deutet darauf hin, dass dieses Schichtensystem über seine Unterlage fortgeschoben wurde, dass nämlich die Thone gegen die nun unter ihnen folgende Geröllschicht nicht scharf absetzen, sondern oben in dieselbe etwas hinein verknetet sind.

Diese unter dem Braun-Jura $\alpha$ folgende Geröllablagerung ist eine etwa $0^{m}{}'65$ mächtige, völlig wie eine Grundmoräne aussehende Masse. In überaus fester, theils sandiger, theils mehr thoniger Packung liegen zahlreiche Gerölle von Weiss-Jura ($\delta$ und $\epsilon$), die völlig übereinstimmen mit den von Koken sogenannten »Buchberg-Geschieben«. Alle sind

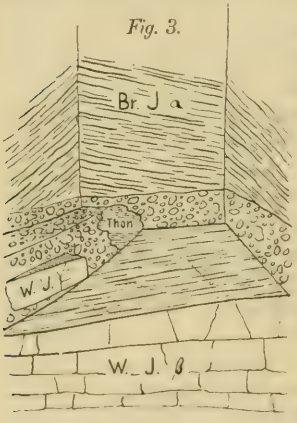
*Fig. 2.*




Pseudo-Grundmoräne

typisch gekritzt. Ausserdem aber finden sich grössere Kalkstücke, darunter ein etwa $1^{m}$ langer, prächtig geschrammter und geglätteter Block; sodann Fetzen schwarzer Thone (Deffner's »Braunkohlen-Thone«?) und seltenere Stücke bunter, rother und schwarzer Feuersteine. Die ganze Masse ist ungeschichtet, wirr gelagert, nach oben hin mit dem Thon verknetet, nach unten hin ganz fest in alle Ritzen des nun folgenden Weiss-Jura hineingepresst (Fig. 3).

*Fig. 3.*




Die Oberfläche dieses anstehenden Weiss-Jura $\beta$ ist vollkommen eben abgeschliffen, also polirt, dabei dicht mit Schrammen bedeckt, die ungefähr O.–W. verlaufen. Hr. von Knebel, der später noch mehrmals anfuhr, bestimmte die Richtung im Mittel als N. 80° O. reducirt, so dass sie genau auf das Riescentrum deutet. Die Fläche des Weiss-Jura $\beta$ fällt leicht, 5–6°, gen WSW. ein (Fig. 3).

Aus diesem Befunde ergiebt sich eine Anzahl von Folgerungen, die wir oben schon kurz andeuteten, nun hier eingehender begründen.

1. Da der von uns abgeteufte Schacht sich weitab von dem Rande, vielmehr nahe der Mitte der Braun-Jurakappe des Buchberges befindet, und da auf dem Boden dieses Schachtes sich der blankpolirte

und geschrammte Weiss-Jura $\beta$ befindet, so ist zunächst bewiesen, dass dieser Weiss-Jura sich, wie wir voraussetzten, unter dem ganzen Braunen dahinzieht, dessen Unterlage bildend: und dass er überall unter der Braun-Jurakappe geglättet und geschrammt ist. Die Annahme Koken's, die Glättung bestehe nur ganz am Aussenrande, weil dort die (senkrecht aufgepresste) Buchbergkappe später durch einen Gletscher randlich umgearbeitet sei, ist mithin irrig: und dasselbe gilt von der Annahme, Weiss-Jura $\beta$ bilde nicht überall die Unterlage der Braun-Jurakappe.

2. Es ist mithin die Frage, in welcher Weise die gewaltige Braun-Jurakappe des Buchberges an ihre jetzige Stelle oben auf der Alb gelangt sei, dahin gelöst, dass die Quenstedt-Koken'sche Hypothese, der Braun-Jura sei auf einer den Weiss-Jura durchsetzenden Spalte von unten herauf gepresst, sich als völlig unhaltbar gezeigt hat.

Dagegen ist die von uns Beiden aufgestellte Erklärung, nach welcher hier eine anormale Überlagerung des Weiss-Jura durch den Braun-Jura vorliege, nun zweifellos erwiesen.

3. Es würde sich sonach nur noch um die Frage handeln, welches die Kraft gewesen sei, die diesen (natürlich aber auch die anderen analogen Gebirgsmassen am Riesrande) gewaltigen Gebirgsstock älterer Juraschichten hier oben herauf auf die jüngeren Juraschichten geschoben habe.

Wenn man das vorstehende Profil betrachtet: die Glättung und Schrammung des Weiss-Jura $\beta$, die darüberliegende, einer Grundmoräne absolut gleichende Masse mit ihren gekritzten Geschieben — so kann es für den, welcher der Sache ferner steht, zunächst nur einen Gedanken geben: Eis.

Vor langen Jahren schon hat Deffner dies als die einzig mögliche Lösung vorgeschwebt. Sie ist naturgemäss auch an uns Beide hart herangetreten.

Man gebe das Eis als transportirende Kraft hier zu, und alles ist in befriedigendster, d. h. einfachster Weise gelöst.

Wenn das die richtige Lösung sein sollte, so würden beide Parteien Unrecht haben; denn in ganz demselben Maasse wie wir, erklärt Koken es als unmöglich, dass die riesige Buchbergmasse durch Gletscher in seine abnorme Lage gebracht worden sein könne: »Von jeher ist von mir behauptet worden, dass das glaciale Phänomen mit der abnormen Lage des braunen Jura auf der Höhe des Buchs (über weissem Jura) nichts zu schaffen habe und dass man den tektonischen Vorgang, welcher den braunen Jura dislocirte, und den glacialen, welcher den

dislocirten braunen Jura randlich und oberflächlich verarbeitete, sorgfältig zu trennen habe«.[1]

4. Wenn nun beide Parteien, die sich von so entgegengesetzten Standpunkten aus der Lösung dieses fascinirenden Problems gewidmet haben, das Eis hier in gleicher Weise verneinen zu müssen glauben; wenn das also auch Koken thut, dessen Studien doch gerade ihn dazu geführt haben, im Ries und auf der Alb diluviale Gletscher anzunehmen — dann ist die Wahrscheinlichkeit gewiss sehr gross, dass in der That das Eis am Transporte der Buchbergscholle (und anderer analoger Schollen) unbetheiligt ist.

Wir wollen aber hier nochmals die in unserer Arbeit weiter ausgeführten Gründe wiederholen, die uns Beide veranlassten, das Eis auszuschliessen, müssen jedoch wegen näherer Begründung auf unsere Arbeit verweisen.

Schon eine erste Erwägung gebietet uns, das Eis auszuschliessen: Wir sahen, dass die Streichrichtung der Schrammen auf der polirten Fläche des Weiss-Jura $\beta$, unter der Dogger Kappe des Buchberges, ungefähr in O.–W., genauer N. 80° O., verläuft. Dieselbe ostwestliche Streichrichtung der Schrammen zeigt sich an einer später zu erwähnenden Örtlichkeit, welche für die Erklärung der Riesphänomene sehr wichtig ist, bei Lauchheim. Dort liegt nämlich die wesentlich aus Braun-Jura-Thonen bestehende »Lauchheimer Breccie« ebenfalls auf geglättetem und geschrammten Weiss-Jura $\beta$.

Da nun beide Orte, nur wenige Kilometer von einander entfernt, im W. des Ries auf der Alb liegen, so weisen die Schrammen in ihrer Verlängerung nach O. in das Ries hinein, und zwar weist die N. 80° O. Richtung am Buchberge genau auf das Centrum des Ries hin.

An und für sich, im allgemeinen, könnte man aus dieser Richtung der Schrammen natürlich zunächst nur folgern, dass die Bewegung entweder vom Riesmittelpunkte, auf die Alb hinausgehend, also von O. nach W. herkam, oder aber umgekehrt, von der Alb herkommend, in das Ries hinein gelaufen sei, also von W. nach O. Nun liegt aber in diesem speciellen Falle auf der Hand, dass die letztere Bewegungsrichtung hier völlig ausgeschlossen gewesen ist: denn oben auf der Alb, im W., findet sich ja nur Weiss-Jura, während die überschobene Masse des Buchberges aus Braun-Jura gebildet wird, der nur im O., im Ries, zu finden war. Aus diesem Grunde muss die überschiebende Kraft von O. nach W., vom Ries ausgegangen sein.

[1] So äussert sich noch in seiner neuesten, soeben erst uns zugegangenen Arbeit Koken (Neues Jahrbuch f. Miner., Geol., Pal. Beilageband 14. 1901. S. 162).

Damit ist nun aber sogleich das Eis als bewegende Kraft ausgeschlossen: denn wenn man auch zunächst einmal annehmen wollte, dass das Eis diese gewaltige Gebirgsscholle nicht nur vorwärts, sondern auch so hoch aufwärts hätte schieben können, so wäre das doch nur denkbar in der sanft ansteigenden Thalsohle des Egerthales. Der Buchberg liegt aber gar nicht in dem Egerthale, sondern hoch oben über demselben auf der Alb, wenn auch in der Nähe des Thales. Man müsste also annehmen, dass die Buchbergscholle im Egerthale aufwärts und dann, links abbiegend, am steilen Gehänge hinauf geschoben worden sei. Wenn das schon unmöglich erscheint, so wird es thatsächlich unmöglich, sobald man die Richtung der Schrammen auf dem Weiss-Jura $\beta$ in Betracht zieht, welche nicht in das Thal hinab, sondern in den Rieskessel hinein deutet. Es würde also diese gewaltige Scholle, ohne ihren Zusammenhang und Verband zu verlieren, direct an dem steilen Gehänge des Rieskessels in die Höhe geschoben sein müssen!

Dieser Beweis vermehrfacht sich aber insofern, als es sich nicht nur um diese eine Scholle am Buchberg, sondern um eine Mehrzahl von solchen handelt, und weil diese alle (fast) nie in einem vom Ries ausstrahlenden Thale liegen, sondern oben auf der Hochfläche der Alb. Wenn nun auch allenfalls ein Transport auf sanft ansteigenden Thalebenen bergauf durch Eis[1] erfolgen konnte, so wäre doch, wie Hr. von Drygalsky uns mündlich belehrte, eine Verfrachtung dieser Schollen aus dem Rieskessel heraus, am steilen Gehänge desselben in die Höhe auf die Hochebene hinauf, eine Unmöglichkeit.

In dritter Linie bedenklich macht die bedeutende Ausdehnung der Buchbergscholle: 350$^{m}$ Länge, 200$^{m}$ Breite, an 30$^{m}$ Dicke: und früher mag wohl diese Ausdehnung eine wesentlich grössere noch gewesen sein. Ja, wenn man den, allem Anschein nach ebenfalls mit überschobenen Weiss-Juragries mitrechnet, der neben dieser Doggermasse liegt, so kommen gegen 1000$^{m}$ Länge ev. viel mehr heraus.

Weiter spricht das Gefüge der Buchbergkappe gegen einen Transport als Grundmoräne; denn wir konnten deutlich nachweisen, dass diese Doggermasse einen Sattel bildet: von einer grundmoränenartigen Durchknetung kann gar keine Rede sein (s. Fig. 2).

Nur als Oberflächen- oder Stirnmoräne also könnte diese Masse transportirt gedacht werden. Zum Transporte so gewaltiger Massen aber genügt nicht ein kleiner Riesgletscher, dazu bedurfte es eines gewaltigen, weite Flächenräume überdeckenden Inlandeises von vielleicht 1000$^{m}$ und mehr Dicke. Ein solches besässe jedoch keine Ober-

[1] Vergl. unsere Arbeit, die auf die Beobachtungen von Drygalsky's sich hierin stützt.

flächenmoräne: und wenn doch, dann hätte es den, den Boden des Rieskessels bildenden unteren Braun-Jura, der also unter dem Gletscher lag, nicht auf seinen Rücken hinaufbekommen können.

Ferner zeigt sich, dass alle diese Doggermassen auf der Alb doch nur in relativ geringer Entfernung vom Riesrande auftreten. Eine so gewaltige Eismasse, welche die ganze Alb bedeckte, hätte also nur die Kraft gehabt haben sollen, diese Doggermassen wenige Kilometer weit zu schieben? Warum nicht auch weiter? Ganz speciell die Buchbergscholle liegt auf einer nach WSW. geneigten Fläche des Weiss-Jura $\beta$, d. h. auf einer Fläche, die vom Ries abfällt. Auf dieser sanft abwärts gleitenden Bahn hätte also das Eis mit seiner Scholle, anstatt dieselbe so weit zu schieben wie das möglich war, nämlich bis hart an den Breitwang-Berg heran, ohne ersichtlichen Grund vorher Halt gemacht.

Endlich aber finden sich an anderen Orten des Riesrandes die aus Weiss-Jura bestehenden »Klippenkalke«, die ob ihrer gewaltigen Masse unmöglich durch Eis überschoben sein können. Da sie aber ganz unbestreitbar überschoben sind, so muss eine andere Kraft wirksam gewesen sein.

5. Wenn nun Eis ausgeschlossen erscheint: wenn senkrechte Aufpressung absolut ausgeschlossen ist — was bleibt dann übrig? Man mag vielleicht an rein tektonische, vom Vulcanismus unabhängige Überschiebungen denken wollen, die sich während des Einsturzes des Rieskessels vollzogen hätten. Gewiss, in den beiden peripheren Zonen des eigentlichen Rieskessels selbst, also in seiner Tiefe, da können und werden beim Einsturz Überschiebungen in Folge desselben sich vollzogen haben. Es mögen auch hinauf auf den nächstgelegenen, randlichen Theil der Alb solche Überschiebungen erfolgt sein.

Hier, in diesen eventuell durch Einsturz hervorgerufenen Fällen von Überschiebung könnte man also den Vulcanismus ganz ausschalten wollen, weil ein jeder, aus anderen, rein tektonischen Gründen erfolgte Einsturz ebenso gewirkt haben müsste bez. könnte.

Schwerlich aber kann erst bei dem Einsturze der Braun-Jura über den Weiss-Jura hinübergeschoben worden sein bis hin nach Unter-Riffingen, bis nach Lauchheim. Das musste schon vorher, bei der Hebung, geschehen, als das Gebiet des heutigen Rieskessels noch hoch lag.

Somit sprechen schwerwiegende, kaum widerlegbare Gründe, spricht ebenso die Meinung dessen, der uns bekämpft, der sonst für das Eis eintritt, Koken's, wie unsere eigene Meinung dagegen, dass der Transport hier durch Eis erzeugt worden sein könne. So sehr daher auch die altgewohnte Anschauungsweise uns drängt, jene »Grund-

moräne«, jene gekritzten »Geschiebe«, jene polirte und geschrammte Weiss-Jura $\beta$-Fläche als eine Wirkung des Eises anzuerkennen, so sehr sich das bisherige geologische Empfinden in uns dagegen sträubt, dass hier das gerade Gegentheil von Eis, der Vulcanismus, Urheber dieser glacialen Wirkungen sein solle — wir werden gewaltsam zu dem Schlusse gezwungen: alles das sind grossartige pseudoglaciale Wirkungen: und somit ergeben sich alle unsere hier folgenden weiteren Schlüsse als ein Nothwendiges.

Da nun zunächst, weiter, mit dem Ausdrucke »Vulcanismus« keinerlei genauere Definition der Art und Weise des Vorganges gegeben ist; da auch die Ausdrücke, welche Koken als Ursache der Emporpressung allein gestattet wissen will: »vulcanische Spannung«, »vulcanischer Auftrieb«, ebenso wenig diesen Vorgang zu erklären vermögen, so bleibt nothgedrungen wiederum nur das Eine als Ursache: der von uns angenommene Laccolith.

Damit aber haben wir zum ersten Male den Vulcanismus, (bez. einen Laccolith) als einen Factor nachgewiesen, welcher Überschiebungen zu erzeugen vermag, die dann ganz in derselben Weise erscheinen, wie die durch gebirgsbildende Kräfte, im kleinen auch durch Eis, hervorgerufenen Überschiebungen.

6. Indem die Unterlage der überschobenen Masse, Weiss-Jura $\beta$, völlig ebenso blank polirt und geschrammt worden ist, als wenn ein Gletscher dies bewirkt habe, ist damit ein neuer Beweis dafür erbracht worden, dass durch Überschiebungen eine ähnliche Glättung und Schrammung anstehenden Gesteines hervorgerufen werden können, wie durch Eis.

Da jedoch im vorliegenden Falle diese pseudoglaciale Glättung und Schrammung einer echt glacialen nicht nur ähnlich, sondern absolut gleich, von derselben so ununterscheidbar sind, dass ein Kenner glacialer Bildungen, wie Koken es ist, dadurch völlig irregeführt werden konnte — denn er vermochte dieselbe am Aussenrande der Buchbergmasse zu sehen, kannte sie auch von der später zu erwähnenden »Lauchheimer Breccie« her — so ergiebt sich die dringende Mahnung, im allgemeinen Vorsicht in den Schlüssen auf ehemalige Vergletscherungen walten zu lassen.

7. Diese Mahnung aber klopft noch ungemein viel dringlicher an die glaciale Thür: denn auf diesem Weiss-Jura und unter dem braunen liegt eine Masse, die nun wieder völlig ununterscheidbar von einer Grundmoräne ist, dieselbe Packung besitzt, dieselben gekritzten Geschiebe führt wie eine solche — und doch nicht glacialen Ursprunges, sondern durch eine Überschiebung erzeugt worden ist.

Zwar kannte man bisher auch schon durch Überschiebungen hervorgerufene pseudoglaciale Glättung und Schrammung des anstehenden Gesteines. Zwar kannte man, unter den Überschiebungsmassen liegend, auch bereits »gequälte« Gesteine, so den Lochseitenkalk. Aber unseres Wissens zum ersten Male lernen wir jetzt unter einer Überschiebungsmasse und durch dieselbe erzeugt eine Bildung absolut gleich einer typischen Grundmoräne, voll von typisch gekritzten Geschieben und doch nicht glacialen Ursprunges, kennen.

Die Entstehung der zahlreichen Kritzen auf den Geröllen ist eine sehr erklärliche: wenn über eine Ablagerung, die aus Quarzsand und Kalkgeröllen besteht, eine Gebirgsmasse von gewaltigem Gewichte langsam oder schnell fortbewegt wird, so muss nothwendig das kalkige Gesteinsmaterial durch das quarzige geritzt werden.

8. Da nun weiter in jener scheinbaren Grundmoräne ganz dieselben gekritzten »Buchberg-Geschiebe« Koken's liegen, welche Letzterer in ziemlich weiter Verbreitung am Ries nachwies, auf welche er seinen Nachweis einer diluvialen Vergletscherung des Ries mitgründete, so fällt dieser Theil seines Beweises nun zusammen.

Wir dürfen vielmehr jetzt diese gekritzten »Buchberg-Geschiebe« als Leitgesteine ehemaliger nichtglacialer Überschiebungen am Ries betrachten. Wie schon in unserer Arbeit hervorgehoben wurde, können die heute noch auf der Alb vorhandenen Überschiebungsmassen, deren eine der Braun-Jura des Buchbergs ist, nur die letzten Reste einer ehemaligen weiten Überschiebungsdecke sein.

Offenbar war vor Beginn der Überschiebungen, also der Riesberg-Bildung, die ganze dortige Alb mit einer Decke dieser Kalkgerölle[1] bedeckt. Sie bilden wohl ein Aequivalent der sogenannten Kalknagelfluh, welche an anderen Orten der Alb auftritt, und mögen wie diese eine marine Strandbildung des Tertiärmeeres sein. Daher haben sie sich offenbar im Liegenden aller Überschiebungsmassen des Riesgebietes einst befunden, die später darüber hinwegglitten.

Jene »Buchberg-Geschiebe« also sind nicht mit überschoben, sondern lagen schon vor der Überschiebung auf der Alb. Sie beweisen folglich an allen den Orten, an denen Koken sie fand, nicht etwa das Vorhandensein diluvialer Gletscher; sondern sie deuten nur an, dass hier che-

[1] »Gerölle«, denn die »Buchberg-Geschiebe« sind sicher im Wasser gerollt worden und würden nur wegen ihrer (scheinbaren) glacialen Umarbeitung Geschiebe zu nennen sein, wenn diese eben stattgefunden hätte.

mals auf ihnen noch Überschiebungsmassen lagen: sie sind nun, wie der überwiegend grösste Theil der letzteren, durch Abwaschung längst abgetragen.

Erklärlicherweise können diese »Buchberg-Geschiebe« bei der stets fortschreitenden Abtragung der Alb auch verstürzen. So versteht es sich sehr leicht, wie sie in Gehängeschuttmassen gerathen konnten, die unten am Fusse der Berge lagern. Diese erscheinen nun in Folge dieser »Geschiebe«-Führung fälschlich als Grundmoräne. Aus solchem Grunde z. B. können wir auch den Aufschluss an der Papierfabrik, den Koken in der letztcitirten seiner Arbeiten, S. 162 derselben, als Grundmoräne deutet, nicht anders denn als Gehängeschutt deuten, wie wir das in unserer Arbeit auch von einigen anderen Punkten geltend machen mussten.

Koken hat diese »Buchberg-Geschiebe« auch an anderen Orten im Ries nachgewiesen, wo sie freilich nicht vom Gehänge abgestürzt sein können. Dort sind sie dann wohl ein Beweis dafür, dass sich auch dort früher überschobene Massen befanden bez. noch befinden: denn da, wo heute die Tiefe des Rieskessels liegt, befand sich ja vordem auch die Alb. So viel wir übersehen können, handelt es sich bisher hierbei nur um Örtlichkeiten, die nahe der Peripherie des Kessels gelegen sind, an welchen daher das Dasein von Überschiebungen auch einleuchtend wird.

Des Ferneren ergiebt sich, dass diejenigen »Buchberg-Geschiebe«, welche sich oben auf der Alb befinden, nicht etwa aus dem Ries herstammen, aus dem sie erst durch Gletscher in die Höhe, auf die Alb hinaufgeschoben wären, sondern sie sind ursprünglich schon oben auf der heutigen Alb ausgebreitet gewesen, und finden sich jetzt unten im Rieskessel nur darum, weil eben auch an Stelle dieses sich einst die mit diesen Geröllen bedeckte Alb ausdehnte.

9. Helles Licht wird jetzt auch geworfen auf jene räthselhafte Bildung des Riesgebietes, welches als »Lauchheimer Breccie« bezeichnet wird. Unter dieser liegen ja ebenfalls jene leitenden »Buchberg-Geschiebe«! Unter dieser ist gleichfalls der Weiss-Jura $\beta$ polirt und geschrammt! Man sieht, die Verhältnisse sind absolut dieselben wie am Buchberg; nur mit dem Unterschiede, dass die Doggermasse des Buchbergs ihre Schichtung bewahrt hat, während die der »Lauchheimer Breccie«, nur aus weichen Thonen bestehend, eine grundmoränenartig durchknetete Masse mit gekritzten Gesteinsstücken und Tertiärgesteinen darstellt. (Über Letztere s. unsere Arbeit.)

Nun meint Koken, die Lauchheimer Breccie sei wegen dieser ihrer Beschaffenheit, wegen der Glättung und Polirung des unter ihr liegenden Weiss-Jura $\beta$, wegen ihrer Unterlagerung durch die »Buchberg-Geschiebe«, welche letztere er irrthümlich als gleichaltrig mit den di-

luvialen Goldshöfer Sanden betrachtet, ganz sicher durch einen Riesgletscher bis an ihre jetzige Stelle geschoben.

Da nun aber die »Buchberg-Geschiebe« tertiären Alters sind, älter als die Entstehung des Riesberges, und da ihre Kritzung sowie die Polirung und Schrammung des Weiss-Jura $\beta$, wie am Buchberg bewiesen, durch Überschiebung hervorgerufen wurden, so fällt wiederum auch dieser stärkste Beweis für das Dasein von Gletschern.

Die Lauchheimer Breccie ist mithin, wie wir das vermutheten, ebenfalls eine überschobene Masse und keine Moräne. Darüber hinaus enthalten wir uns selbstverständlich des Urtheiles über die glaciale Frage des Riesgebietes. Ist und wird zweifellose Moräne nachgewiesen, so ist natürlich an der betreffenden Stelle das Dasein einer Eismasse nicht zu bezweifeln.

10. Weit hinaus aber über die Württembergischen Lande bis nach Süd-Africa, Australien, Vorderindien und weit zurück in längst vergangene Jahrmillionen der Erdgeschichte wirft möglicherweise das Ries sein aufklärendes Licht.

Jene merkwürdigen, einer Grundmoräne ähnlichen Ablagerungen mit gekritzten Geschieben, welche sich in permocarboner Zeit bildeten und bisweilen auf polirtem, geschrammtem Gesteine aufliegen, muss man sie nun auch noch als Zeugen einer carbonen Eiszeit betrachten? Erst kürzlich hat Penck[1] seine Bedenken in dieser Beziehung geäussert. Schwerlich wird man allerdings den Gedanken hegen können, dass jene Ablagerungen gerade in Folge von Überschiebungen entstanden sein müssten; dazu ist das in Frage kommende Gebiet, welches den indischen Ocean umgiebt, ein zu grosses.

Wenn wir aber sehen, dass am Ries durch Überschiebungen Erscheinungen hervorgerufen werden, welche täuschend ähnlich den glacialen sind, so wird man mit vollem Rechte erwarten dürfen, dass auch durch andere Arten von Gebirgsbewegungen unter Umständen gleiches erzeugt werden könne.

Dieselbe Überlegung gilt natürlich ebenso von den im Rothliegenden Englands sowie in jüngeren Formationen anderer Länder auftretenden, als glacial gedeuteten Bildungen.

Fern liegt es uns, damit die Frage jener praediluvialen Eiszeiten endgültig gelöst haben zu wollen. Vielleicht aber geben unsere Beobachtungen am Ries doch den Schlüssel, welcher jenes Geheimniss für manche dieser Vorkommen in anderer als glacialer Lösung mit erschliessen hilft.

[1] Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. 35. 1900. S. 239—286.

Doch natürlich nicht nur auf die Frage der praediluvialen Eiszeiten bezieht sich das. Auch der Nachweis diluvialer Vergletscherungen kann eventuell einmal dadurch in Frage gestellt werden: bisher galten hier Glättung, Schrammung und Grundmoränen-Structur als unwiderlegliche Beweise für diluviale Vergletscherung. Nunmehr ist durch das krasse Beispiel des Ries die Unfehlbarkeit jener Kennzeichen für glaciale Bildungen erschüttert.

11. Wir müssen nun schliesslich noch nach ganz anderer Richtung hin denjenigen Theil der von uns aufgestellten Hypothese gegen Koken's Angriffe vertheidigen, welcher besagt, dass wir die Riesphänomene als Folge einer Laccolithbildung betrachten.

Den ersten dieser Einwürfe kleidet Koken in die Worte: »Dass die vulcanische Spannung sich auf zahlreichen Spalten des Riesrandes in heftigen Explosionen und Ausbrüchen Luft gemacht hat, ist nicht das Symptom eines Laccolithen«.

Damit stellt sich Koken offenbar auf den, aber irrthümlichen Standpunkt, ein in Action getretenes Magma könne entweder nur intrusiv sein, also Laccolithe u. s. w. bilden, oder nur extrusiv, also Vulcanberge u. s. w. erzeugen.

Wir vermögen nicht einzusehen, warum aufsteigender Schmelzfluss, wenn er, wie Laccolithe thun, die überlagernde Erdrinde hochhebt, dabei zerbricht, zerspaltet, so dass diese Spalten zum Theil bis zur Tagesfläche aufreissen, trotzdem nur im Stande sein sollte, kurze Apophysen in diese Erdrinde hineinzuschicken, nicht aber auch Apophysen von solcher Länge, dass sie oben über Tage als Asche oder Schlacken, wie im Ries der Fall, herausspratzen bez. überfliessen.

Ob ein Schmelzfluss an einem und demselben Orte nur als Intrusivmasse sich bethätigt oder nur als Extrusivmasse, oder ob er beides gleichzeitig, bez. in Zwischenräumen nach einander thut — in jedem Falle bleibt doch derjenige Theil des Magma, der sich unterirdisch ausgebreitet, in die Erdrinde eingelagert, eingezwängt hat, eine Intrusivmasse. Da nun aber solche rundlichen oder länglichen Intrusivmassen »Laccolithe« genannt werden, so ist es keineswegs etwa eine »uferlose Anwendung des Wortes« Laccolith, wenn wir eine solche Intrusivmasse in der Tiefe des Ries als Laccolith bezeichnen; sondern es ist, neben »Batholith«, überhaupt der einzige in der Geologie dafür zur Verfügung stehende Ausdruck.[1] Wir haben den allgemein gebräuchlichen Terminus angewendet, nichts weiter.

[1] Denn die nach Absicht Sjegröm's eine etwas abweichende Bedeutung besitzende Bezeichnung Taphrolith hat keinen Anklang gefunden, läuft aber auch auf dasselbe hinaus wie Cohen darthat. Vergl. Zirkel, Petrographie, 2. Aufl., I., 547.

Dass wir das Richtige getroffen haben, indem wir die Hebung des Riesgebietes auf einen Laccolith zurückführen, das geht aus eben dieser Hebung hervor. Gerade weil ein Pfropfen rundlichen Umrisses hier gehoben ist, darum muss ein Laccolith die Ursache sein: denn nur Laccolithe sind bisher als ein Agens bekannt, welches senkrecht von unten herauf die Erdrinde an der betreffenden Stelle hochhebt.[1]

Die von Koken als hebendes Agens an die Stelle des »Laccolith« gesetzten Begriffe »vulcanische Spannung, vulcanischer Auftrieb« sind ganz unbestimmte Ausdrücke, die nichts näheres bezeichnen, die auch von der Geologie keineswegs als Kräfte anerkannt werden, welche die Erdrinde senkrecht hochzuheben vermögen.

Diese unsere Ansicht findet nun eine unwiderlegliche Stütze in Thatsachen, welche an anderen Orten der Erde beobachtet wurden, welche daher anderen Forschern die Veranlassung gegeben haben, seit langem schon das zu vertreten, was Koken für unmöglich erklärt.

Haben denn Hochstetter, E. Suess und viele Andere nicht zur Genüge dargethan, dass ein und dasselbe Magma an einem und demselben Orte nicht nur extrusive, sondern auch intrusive Bildungen bewirken kann? Hat nicht E. Suess überzeugend ausgeführt und mit Beispielen belegt, wie inmitten jung vulcanischer, aber schon mehr oder weniger abgetragener Bildungen hier und da die laccolithischen Trachyt-, Granit-, Diorit- u. s. w. Kerne dieser Vulcane herauszuschauen beginnen? Wie ist von ihm die Denudationsreihe der Vulcane uns vor Augen geführt, die aus den Vulcanbergen der Jetztzeit[2] hinüberführt zu den aus der Tiefe herauspraeparirten Kernen derselben, den Laccolithen.

Zeigt nicht E. Süess u. A. am Beispiele des Monte Venda der Euganeen die Intrusionen, die in die Masse des ehemaligen Vulcans, d. h. des durch Extrusionen aufgebauten Berges, eingedrungen sind?[3] Haben nicht Weed und Pirsson die Laccolithe beschrieben, welche in Nordamerica aus ehemaligen Vulcanen allmählich herausgearbeitet worden sind[4], während von den Vulcanen selbst noch die extrusiven Lavaströme, die Aschen und vulcanischen Breccien erhalten blieben?

Wenn ferner irgend ein Forscher in- und extrusive Bildungen, also Tiefen- und Ergussgesteine, scharf auseinandergehalten, sich

[1] Vergl. darüber das Nähere in unserer Arbeit über das Ries. S. auch Neumayer, Erdgeschichte.

[2] Antlitz der Erde I, S. 130—223.

[3] Ebenda I, S. 195.

[4] Silliman, American Journal of geology 1895, III. Ser., Vol. 50, p. 467. Ferner Bulletin geological soc. of America, Rochester 1895, Vol. 6., p. 389.

also dem Standpunkt genähert hat, auf den Koken sich hier stellt, so ist das Rosenbusch gewesen. Aber dennoch sagt Letzterer, nachdem er seine Eintheilung in Tiefen-, Erguss- und Ganggesteine erläutert hat: »Es würde den Thatsachen nicht entsprechen, wenn man sich diese drei Hauptclassen der Eruptivgesteine als streng geschieden und unvermittelt vorstellen wollte« .....[1] »Eine zufolge geodynamischer Vorgänge aus dem Erdinnern bis zu einer vulcanischen Öffnung empordringende Eruptivmasse wird, wenn wir uns die ganze Reihe der Ausbruchsprocesse bis zum vollständigen Erlöschen abgespielt denken, an der Erdoberfläche Ergussgesteine und lose Auswurfsmassen gebildet haben, während sie in geringerer und grösserer Tiefe Gesteine von abyssischem Habitus und als Ausfüllung von Spalten Ganggesteine geliefert haben muss.«

Dieser selbe Gedankengang aber ist schliesslich, mindestens zum Theil, gerade der Grund, warum Zirkel in seinem Lehrbuche der Petrographie genau umgekehrt jene Eintheilung in Tiefen-, Erguss- und Ganggesteine überhaupt nicht anerkennt.

Es genügt an den genannten Beispielen und Citaten: denn es ergiebt sich zur Genüge, dass Koken, indem er den oben citirten Einspruch gegen die von uns gegebene Erklärungsweise macht, sich in Widerspruch versetzt ebensowohl mit den an anderen Orten beobachteten Thatsachen als auch mit den Ansichten, welche von hervorragendsten Forschern auf dem Gebiete der Petrographie und des Vulcanismus zur Geltung gebracht worden sind.

Zwingende Logik also ist es, wenn wir uns vorstellen, dass das Riesgebiet, diese pfropfenartige Scholle von 5 Quadratmeilen Grundfläche, nur hochgehoben worden sein kann durch einen Laccolith, welcher in das altkrystalline Grundgebirge eingepresst wurde und so die Scholle auf seinen Rücken nahm.

12. Den zweiten Einwurf macht Koken gegen unsere Erklärungsweise, indem er sagt, ganz »unvereinbar mit der Vorstellung von dem intrusiven Erstarren der Laccolithe« sei der Umstand, dass der Hebung des Riesgebietes ein Zusammensturz gefolgt sei, »der geradezu auf eine Erschöpfung des Magmaherdes schliessen lässt«.

Nun wohl, setzen wir also an die Stelle des Laccolithes einmal den einfach in einer Röhre aufsteigenden Schmelzfluss, der dann später wieder in der Tiefe verschwindet, einen Hohlraum hinterlassend, dessen Decke schliesslich einstürzt. Das giebt einen Einsturzkrater, ein Bild, das nach dem bei manchen Vulcanen Beobachteten vollkommen statthaft ist. Wir möchten es jedoch nicht für unwahrscheinlich halten,

[1] Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine, Stuttgart 1896, S. 7 und 8.

dass da, wo solche Einsturzkratere entstanden, lediglich nur die Eruptionsröhre leergelaufen sei. Vielmehr wird hier wohl angenommen werden dürfen, wenigstens bei grösseren Einsturzkrateren, dass die Lava sich auch seitlich von der Röhre noch weithin ausgebreitet hatte: entweder das Innere des Berges rings um sich herum wieder einschmelzend: oder als Intrusion in das Innere eindringend. So dass also ein rings um die Röhre ausgebreiteter Feuersee entstand, der, leerlaufend, dann eine gewaltige Höhlung entstehen liess, die zusammenstürzte.

Gleichviel aber, wie dem sei, ob bei solchen Vulcanen nur die relativ enge Ausbruchsröhre sich entleerte, oder ein grosser Feuersee: Wir dürfen doch dieses Bild nicht auf das Ries übertragen, denn sobald wir das thun wollen, tritt uns die Hebung des Riesgebietes verwehrend entgegen.

Hat denn jemals Schmelzfluss, der in einer relativ engen[1] Röhre aufstieg, ein im weiten Umkreise um diese Röhre herum sich ausdehnendes Gebiet hochgehoben? Niemals. Wohl aber haben Intrusionen, Laccolithe das gethan, weil sie eben seitlich aus der Röhre heraus, in das Nebengestein hineingingen.

Magma, das einfach in seiner Röhre oder Spalte aufsteigt bez. heraufgepresst wird, kann überhaupt nun und nimmer hebend auf die Erdrinde wirken: denn die Erdrinde wird ja von der Röhre bez. Spalte einfach durchsetzt! In einer Spalte oder Röhre giebt es nicht viel zu heben.

Bricht sich das Magma erst den Weg durch die Erdrinde, eröffnet es sich selbst erst die Röhre, so wird es das wohl nur mittels Explosionen thun, wie im benachbarten Gebiete von Urach der Fall war. Hierbei wird das Gestein der Erdrinde zerschmettert und herausgeschleudert; aber nie wird es gehoben in der Weise, wie das Ries gehoben wurde, als ein Ganzes, als ein Pfropfen.

Haben dagegen gebirgsbildende Kräfte die Spalte eröffnet, so ist sie offen und wird höchstens in explosiver Weise noch erweitert.

In beiden Fällen also wird nicht einmal das in der Röhre oder Spalte ursprünglich vorhanden gewesene Material als Ganzes gehoben.

[1] In einer engen Röhre sagen wir; denn wer etwa behaupten wollte, im Ries sei diese Röhre gar nicht eng gewesen, sie habe den Querschnitt des Rieskessels von 5 Quadratmeilen besessen, der nähme damit eine gigantische Ausbruchsröhre an, welche doch wohl einen entsprechend gewaltigen Vulcan erzeugt haben müsste. Aber gerade die extrusiven Äusserungen des Vulcanismus sind hier schwach; sind auf vielen, kleinen, dünnen Ausbruchsröhren erfolgt, die unserer Ansicht nach von dem Laccolith aufstiegen; haben nur Asche und Schlacken geliefert. Das ist doch nicht das Äussere eines Riesen-Vulcanes! Es ist nur ein äusserst kümmerlicher Anlauf der Natur bei dem Versuche, einen Vulcan zu bilden.

Noch viel weniger aber wird das im weiten Umkreise um diese Spalte herum gelegene Gebiet als ein Ganzes gehoben.

Nur dadurch, dass Magma aus dem relativ engen Bereiche seiner Ausbruchsröhre heraus und seitlich in die Erdrinde eintritt bez. eingepresst wird, nur dadurch konnte überhaupt diese Hebung der Erdrinde bewirkt werden. In demselben Augenblicke aber, in welchem Magma aus der Röhre heraus und seitlich in die Erdrinde eintritt, wird es zum Laccolith. Folglich muss man bei dem Ries von einem Laccolith reden.

13. Noch ein Drittes wirft Koken ein. Er sagt, dass ein Wiederabfliessen des Magmas »unvereinbar mit der Vorstellung von dem intrusiven Erstarren der Laccolithe« sei.

Auch das kann gar nicht richtig sein. Warum sollte Flüssiges denn nur zufliessen, nicht aber auch abfliessen können, natürlich solange und soweit es noch nicht erstarrte?

Oder wird etwa eine Intrusivmasse bestimmter Gestalt erst in dem Augenblick ein Laccolith, in dem sie zu festem Gesteine erstarrt ist? Ist sie es nicht auch bereits, solange sie noch flüssig ist? Ist sie es nicht schon vom ersten Augenblicke ihres Eintritts zwischen die Erdschichten an?

Ebensowenig wie nur der todte Mensch Mensch genannt werden darf, wie er vielmehr gerade während seines Lebens, vom Augenblick der Geburt an, Mensch war, so kommen auch einem Intrusivstocke, einem Laccolith, einem Lavastrom diese Titel bereits zu während der ganzen Zeit, in der sie noch flüssig waren. Spricht man doch auch von der Contactwirkung einer Intrusion, eines Laccolithes, eines Extrusivgesteines, obgleich natürlich eine Contactwirkung gerade nur so lange sich äussern kann, als das Magma, das sie bildete, noch nicht erkaltet und erstarrt war. Wir dürfen bei einem Laccolith nicht haften an dem Bilde der Erstarrung, welches er uns jetzt gewährt. Das ist ja nur der Leichnam des Laccolithes!

Folglich sind wir durchaus berechtigt, uns den Laccolith als eine Intrusivmasse zu denken, die lange Zeit flüssig, lebendig, beweglich war. Den Vorgang der Bildung eines Laccolithes wird man sich mit Recht so vorzustellen haben, wie Reyer ihn ausmalte: nämlich lange Zeit andauernd, allmählich sich vollziehend, durch immer wieder neue Injectionen in die bereits gebildete Laccolithmasse hinein neues Leben bekommend, dadurch immer höher anschwellend, die überlagernden Schichten immer höher hebend. An der Übertragung dieses Bildes auf unseren Fall ändert auch der Umstand nichts, dass Reyer speciell die Intrusivmassen auf dem Boden des Meeres, gleichzeitig mit den sie

allmählich bedeckenden Sedimentmassen, entstanden sein lässt — eine Vorstellung, der wir nicht beipflichten. Sie ist aber nebensächlich: denn mit Recht macht Reyer dieses Allmähliche, durch erneute Injectionen immer weiter Anschwellende auch für andere Eruptivmassen geltend.

Auch auf ein anderes Buch müssen wir verweisen, auf Stübel's grosses Werk über die Vulcane in Ecuador.[1] Mag man den weitgehenden Folgerungen Stübel's beistimmen oder nicht, so viel jedenfalls wird ihm auch ein Gegner seiner Anschauungen zugestehen müssen, dass aufgestiegener Schmelzfluss lange Zeit hindurch im flüssigen Zustande verharren kann, wenn er nur nach oben hin gegen Abkühlung durch eine dicke »Panzerung« geschützt ist.

Man stelle sich nur eine grosse, ausgedehnte Intrusivmasse vor, welche hier zu einem mächtigen, kuchenartigen Laccolith hochgewölbt sich aufgestaut hat, dort zu kleineren und niedrigeren, da endlich zu flacheren, mehr lagerhaften Intrusionen sich ausbreitet — also eine mächtige Intrusivmasse, welche an verschiedenen Stellen ganz verschiedene Dicke besitzt: die an verschiedenen Stellen durch hinabsetzende Kanäle gespeist wird: die an verschiedenen Stellen ganz verschieden starke Nachschübe erleidet, weil sie hier schon unbeweglich geworden ist, so dass neue Masse nur schwer ihr injicirt werden kann, während das dort, an anderen Stellen noch leicht der Fall ist.

Ein solcher Laccolith wird keine Masse von gleichem Aggregatszustande bilden: er wird vielmehr hier noch lebendig, dort schon todt sein können. Es werden grosse Theile desselben, namentlich die äusseren, schon längst mehr oder weniger erstarrt sein, während im Inneren immer wieder neues lebendiges Magma eingespritzt wird. Genau wie ein Gestirn schon Gestirn heisst, solange es noch nicht völlig erstarrte, genau so, wie an einem und demselben Gestirne gleichzeitig zwei, ja alle drei Aggregatszustände auftreten können: der Körper aus Schmelzfluss, seine Hülle aus glühenden Gasen des Körpers bestehend, dazu bereits grosse Schlackenfelder sich bildend — genau ebenso wird ein Laccolith Anfangs nur flüssigen, später gleichzeitig flüssigen und festen Aggregatszustand haben können.

Ist dem aber so, dann wird selbstverständlich auch derjenige Theil des Laccolithes, der sich noch im flüssigen Zustande befindet, wieder abfliessen können, sowie die Kraft erlischt, durch welche das flüssige Magma überhaupt injicirt wird. Stellen wir uns also vor, dass durch den Druck einer niedersinkenden Scholle der Erdrinde das Magma aufwärts gepresst wird, so bedürfte es nur

[1] Die Vulcanberge von Ecuador. Berlin 1897, gross 4°, XXI und 556 Seiten.

der Beendigung dieses Absinkens, um auch eine Beendigung des Druckes und damit des Aufsteigens von Schmelzfluss zu erzielen.

Genau ebenso aber wie Lava im Schlote eines Vulcans aufsteigt, zum Theil in den Spalten erstarrt, nach Aufhören der Eruption aber wieder in der Tiefe verschwindet, genau ebenso kann auch bei einem Laccolith der flüssige Theil desselben wieder in der Tiefe verschwinden. Ein Laccolith ist ja gegenüber einem Stocke[1] nichts anderes, als seitlich in der Erdrinde weiter ausgebreiteter Schmelzfluss gegenüber dem nur die Eruptionsröhre füllenden. Kann dieser abfliessen, warum nicht auch jener?

Er »kann« sagen wir. Damit aber ist noch keineswegs gesagt, dass eine Intrusivmasse ebenso leicht wird abfliessen müssen, ebenso oft es thut wie der Schmelzfluss, welcher lediglich die Eruptionsröhre füllt. Im Gegentheil, bei dem letzteren wird das leichter stattfinden können, also öfter vorkommen, als bei der Intrusivmasse. Bei dieser müssen die weite seitliche Ausbreitung und die grössere Entfernung von der Röhre ein Wiederabfliessen erschweren. So mag es sich erklären, dass bei Intrusivmassen ein Wiederabfliessen selten auftreten dürfte.

Kommt es aber doch einmal dazu, dann wird ein im Inneren hohler Laccolith entstehen, der plötzlich oder allmählich, im ganzen oder an einem Ende, zusammenbrechen kann, wodurch dann an der Erdoberfläche ein Einsturzkessel, gleich dem Ries, entstehen mag.

Ist dagegen die Wandung des Laccolithes bereits dick genug, so mag er als Gewölbe erhalten bleiben und keinen Einsturz erleiden bez. über sich hervorrufen — genau so, wie sich auch in Lavaströmen Höhlen bilden und bestehen bleiben können.

Ist endlich der Laccolith von grösserer Ausdehnung, hat er eine langgestreckte Gestalt, wird er vollends von zwei oder mehreren Röhren aus gespeist, bildet sich schliesslich sogar eine Vielheit grösserer und kleinerer, gewissermaassen parasitischer Laccolithe dicht nebeneinander (vergl. unsere Arbeit), so ist in jedem dieser verschiedenen Fälle die Möglichkeit gegeben:

dass an einem Ende der Laccolith nur schwach bleibt, also sein Deckgebirge wenig oder gar nicht hebt, während er am anderen Ende stark anschwillt und dementsprechend hebend wirkt, und dass umgekehrt hier, nach Aufhören des Druckes, das noch Flüssige wieder in der Tiefe verschwindet, während das dort nicht mehr der Fall ist, so dass hier dann eventuell einmal ein Einsturz erfolgt, dort aber nicht.

[1] Credner, Geologie, 8. Aufl. S. 289.

Indessen wir können von dem soeben bezüglich des Abfliessens Gesagten völlig absehen, da wir den Einsturz auch erklären können durch denselben, jedoch tiefer hinab verlegten Vorgang, so dass der Hohlraum nicht im Laccolith selbst entstände, sondern unter demselben.

Woher stammt das Magma, das als Laccolith eine Intrusion bildete? Aus der Tiefe. Ebenso nun, wie in einem Vulcane, also einer Extrusion, sehr wohl der oberste Theil der Magmasäule in der Röhre, in den Gängen und in den Intrusionen, die radial von dieser Röhre ausstrahlen, erstarrt sein kann, während der untere Theil in die Tiefe wieder abfliesst, so dass nun hier unten ein Hohlraum entsteht — ebenso kann auch bei einer Intrusion der oberste Theil der Magmamasse als Laccolith erstarren, während der untere Theil derselben wieder in der Tiefe verschwindet. Wie dort unter dem Oberen, der erstarrten Lavasäule, so entsteht dann hier unter dem Oberen, dem erstarrten Laccolith, ein Hohlraum. Stürzt nun die Decke dieses letzteren ein, so senkt sich alles Überlagernde, also auch der Laccolith selbst, in ihn hinab.

Wie dort, bei dem Vulcan, unter Umständen auf solche Weise ein Einsturzkrater entstehen kann (Somma, Santorin, Krakatau), so hier, bei der Intrusion, der Rieskessel. An den Stellen, an welchen unter einer ausgedehnten mehrköpfigen Laccolithmasse ein solcher Abfluss sich vollzog, ein solcher Hohlraum entstand, kann dann eventuell die Laccolithmasse Einstürze erleiden, während sie an den übrigen erhalten bleibt.

Hierbei liesse sich auch erwägen, dass, worauf Salomon hinwies, diese Kanäle der Laccolithe, wenigstens an ihrem oberen Ende, keineswegs so schmale Röhren zu sein brauchen, wie man sich das nach den Zeichnungen Gilbert's vorstellen möchte; sondern sie können oben in ziemlich weite Trichter übergehen. Diese letzteren aber, eventuell leergelaufen, bieten ansehnlich grosse Höhlen zum Einsturze dar.

Diese Einsturzfrage würde sich eventuell noch in ganz anderer, einfachster Weise beantworten lassen: wenn nämlich bei der Abkühlung eine Volumverminderung stattfinden sollte, dann würde sich in Folge dieser die überliegende Decke einsenken können. Darüber bitten wir die Ausführungen in unserer Arbeit nachlesen zu wollen.

Letzteres gilt auch bezüglich der Frage, ob nicht der Einsturz ganz oder zum Theil auf Kosten des herausgeförderten Materiales gesetzt werden könne. Wenn die sich selbst ausweidende Erde hier grosse Massen von Gasen und Schmelzfluss heraufbeförderte, so sind zwei Fälle denkbar: entweder der Materialverlust in der Tiefe unter dem Ries wurde im gleichen Maasse wieder durch neue Nachschübe

ersetzt; in diesem Falle erfolgte keine Hohlraumbildung. Oder die Nachschübe fehlten hier bez. an den betreffenden Stellen; dann musste entsprechende Hohlraumbildung vor sich gehen.

Aus den obigen Darlegungen folgt, dass die bis jetzt gegen unseren Erklärungsversuch geltend gemachten Einwürfe sich ohne Schwierigkeit widerlegen lassen. Das gilt unserer Ansicht nach auch hinsichtlich des von uns angenommenen Laccolithes. Aber man wolle nicht vergessen, dass, wie schon Eingangs gesagt, die Frage recht nebensächlich ist, ob man dem aufwärts drängenden Schmelzflusse, welcher alle diese Riesphaenomene bewirkte, den Titel eines Laccolithes geben oder ihn nur als Stock bezeichnen will. Die Hauptsache ist, dass, wie wir sagten, aufwärts drängender, bez. gedrängter Schmelzfluss das Alles bewirkt hat und dass er es in der Weise gethan hat, wie wir das gesagt haben.

---

## Protokoll über eine Besichtigung des neuen Schachtprofiles im Buchberge bei Bopfingen.

Auf Einladung des Hrn. Prof. Dr. E. Fraas besichtigten die Unterzeichneten am 1. April 1901 das Schachtprofil des Buchberges bei Bopfingen, durch welches die Überschiebung des Braun-Jura $\alpha$–$\beta$, mit schwachem Einfallen gegen den Horizont, über Weiss-Jura $\zeta$ erwiesen worden ist. Die Tiefe des Schachtes beträgt $26^{m}25$; bis zu $25^{m}6$ Tiefe steht der Braune Jura an, die Sohle des Schachtes besteht aus den harten splitterigen Bänken des Weiss-Jura $\beta$; sie bilden eine geschlossene feste Basis. Zwischen Weiss-Jura und Braun-Jura schaltet sich eine eigenartige, gerölleführende Schicht ein, die weiter unten noch näher beschrieben wird. Der Braune Jura des Schachtprofiles besteht zu oberst aus Braun $\beta$, das ganz typisch entwickelt ist und, wie Hr. Dr. Beck constatirte, Pecten personatus führt; zu unterst aus Opalinusthon in normalem Verbande mit $\beta$. In seinem unteren Theile zeigt der Opalinusthon beträchtliche Lagerungsstörungen und geht schliesslich in eine stark verquetschte thonige Masse über. Mit solcherlei Beschaffenheit grenzt er an die liegende gerölleführende Schicht. Diese besitzt eine Mächtigkeit von etwa $0^{m}6$ und macht sich schon bei Grubenbeleuchtung durch lichtere Färbung unterscheidbar von dem hangenden Opalinusthon. Doch ist die Grenze keineswegs scharf, vielmehr ist der Opalinusthon in mehr oder minder beträchtlichem Maasse in die gerölleführende Schicht mit hineinverknetet, dass es gerade schwer ist, eine deutliche Grenzlinie zwischen beiden festzustellen. Diese gerölleführende Schicht gleicht in structureller Hinsicht aufs Haar einer aus dem heterogensten Material zusammengesetzten Grundmoräne, ist im Bruche rauh-grandig, bald mehr zäh thonig, bald mehr sandig, chaotisch in ihrem Aufbau, zum Theil von verbogenen Schmitzen eines lichtgelbbraunen Quarzsandes durchzogen und im Allgemeinen reich an Geschieben. Diese sind nuss-, ei-, faust- bis kopfgross und gehören vorwiegend splitterigem Weiss-Jurakalk an; seltener, aber immer noch häufig, sind Feuer-

steine, bräunliche Hornsteine und rothe Jaspise, Geröllchen von Fettquarz, gelegentlich beobachtet man auch einen Granit (?). Die Jurageschiebe erweisen sich meist vollendet gekritzt und geschrammt. Dieses geröllführende Gebilde ist überaus fest gepackt und wie einerseits mit dem hangenden Opalinusthon innig verknetet, so andererseits überaus fest dem liegenden Weiss-Jura angepresst und in feine Fugen desselben eingequetscht. Die Oberfläche aber des Weiss-Jura bietet sich in vollendetster Weise horizontal oder nahezu horizontal abgeschliffen dar und ist gleichzeitig geschrammt und mit feinen parallelen Streifensystemen bedeckt, so typisch, wie man es nur auf einem alten Gletscherboden beobachten kann. Verschiedene über die Richtung der Schrammen auf dem anstehenden Weiss-Jurafels angestellte Beobachtungen und Messungen mit Hülfe des bergmännischen Compasses ergaben die übereinstimmende Orientirung von O nach W.

Nach Schluss der Untersuchung, an der ausser den Unterzeichneten Hr. Bergreferendar Baur jun. theilnahm, traf Hr. Oberinspector Regelmann ein, der beabsichtigte, Tags darauf das Schachtprofil und das herausbeförderte Material gleichfalls zu studiren.

Hr. Dr. Beck fuhr nicht mit an, konnte aber an dem zu Tage beförderten, nach der Aufeinanderfolge im Profile neben einander geschütteten Materiale über Tag einen grossen Theil der mitgetheilten Beobachtungen bestätigen.

Stuttgart, den 3. April 1901.

Baurath Wundt. Prof. Sauer.

Zu Obigem ist hinzuzufügen, dass von Hrn. stud. geol. von Knebel später der Schacht noch mehrfach befahren und controlirt worden ist. Wenn in dem Protokoll gewisse Dinge, welche wir bei der Beschreibung des Schachtes anführen, nicht erwähnt sind, so kommt diese scheinbare Disharmonie beider Berichte nur daher, dass die Wände des Schachtes mit Holz verkleidet waren, als jene Herren anfuhren, so dass sie nur das Tiefste desselben frei sehen konnten. Hr. Baurath Wundt ist jedoch auch schon früher angefahren gewesen, so dass er das über die Schichtenstellung Gesagte bestätigen kann.

Ausgegeben am 2. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

## XXIII. XXIV.

2. Mai 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXIII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

2. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Diels.

*1. Hr. Sachau las über einige Vorläufer Muhammed's.

Er besprach die religiöse Bewegung in Arabien kurz vor dem Auftreten Muhammed's und während der ersten Periode seiner öffentlichen Wirksamkeit in Mekka. In diesem Zusammenhange treten besonders drei Männer als markante Erscheinungen hervor, Zaid Ibn Amr, der Vater eines der ältesten Gefährten Muhammed's, Ubaidallah Ibn Gaḥš und Osman Ibn Maẓ'ûn, beide Gefährten des Propheten aus seiner ältesten und schwierigsten Zeit. Der Vortragende wies im Einzelnen die Beziehungen dieser Männer und ihrer Angehörigen zu Muhammed besonders auf Grund der Biographien Ibn Saad's nach und erörterte ihre religiösen Ansichten im Hinblick auf die Frage, wie weit dieselben Quellen der Anregung und Information für Muhammed sein konnten.

2. Der Vorsitzende legte eine Abhandlung des Hrn. Dr. M. Ihm in Halle vor: Richard Bentley's Suetonkritik. (Ersch. später.)

3. Derselbe legte vor das mit Unterstützung der Akademie erschienene Werk: Die Triumphe Francesco Petrarca's. In kritischem Texte herausgegeben von Carl Appel. Halle a. S. 1901.

4. Derselbe legte ferner vor: Tituli Asiae minoris conlecti et editi auspiciis Caesareae Academiae Litterarum Vindobonensis Vol. I Tituli Lyciae enarr. Ern. Kalinka. Vindob. 1901.

Ausgegeben am 9. Mai.

* erscheint nicht in den akademischen Schriften.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXIV.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

2. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Hertwig las: »Strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere«.

Unter Vorlegung zahlreicher Abbildungen geht der Vortragende näher ein auf die Gastrulation bei den Amnioten, auf die Beziehungen des Urmunds zum Längenwachsthum des Wirbelthierembryos und auf die Missbildung der Spina bifida, welche als fortbestehende Urmundspalte erklärt wird.

2. Hr. Vogel las: »Der spectroskopische Doppelstern Mizar«.

Die hellere Componente des bekannten Doppelsterns Mizar im grossen Bären ist wieder ein Doppelstern, der aber nur durch spectroskopische Beobachtungen als solcher zu erkennen ist. Die Verhältnisse über das System, die bisher noch nicht sicher ermittelt worden waren, sind durch Beobachtungen und Messungen, die im März und April dieses Jahres auf dem Potsdamer Observatorium ausgeführt wurden, vollkommen aufgeklärt. Die Umlaufszeit beider Körper beträgt 20½ Tage, die Bahn ist eine Ellipse von der Excentricität ¼, deren grosse Axe, von 70 Millionen Kilometer Länge, nur 11 Grad von der Richtung der Gesichtslinie abweicht. Die Gesammtmasse beider Körper ist etwa das Vierfache der Sonnenmasse.

# Strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere.

Von Oscar Hertwig.

In der Lehre von den Keimblättern der Wirbelthiere weichen die Embryologen in ihrer Beurtheilung einiger sehr wichtiger Verhältnisse noch immer weit aus einander. Zu drei strittigen Fragen wieder von Neuem Stellung zu nehmen gab mir Veranlassung die Herausgabe eines grösseren Handbuches der Entwickelungslehre, für welches ich selbst die Bearbeitung des Capitels von den Keimblättern übernommen habe.

Die eine Frage betrifft das Studium der Gastrula bei den drei höheren Wirbelthierclassen. Bekanntlich hat Kupffer zuerst bei einigen Reptilien beobachtet, dass sich an ihrem Embryonalschild eine kleine Einstülpung bildet, deren äussere Öffnung er als Urmund, deren Hohlraum er als Urdarm deutete. Der nach vorn gerichteten Einstülpung der Reptilien hat später van Beneden den Kopffortsatz der Säugethiere verglichen und einer kleinen Höhlung, die bei manchen Arten sich findet, dem Chordakanal, ebenfalls die Bedeutung eines Urdarms zugewiesen. Rabl, Bonnet und Andere haben sich seiner Auffassung angeschlossen. So richtig nun auch die Homologisirung des Kopffortsatzes der Säugethiere und Vögel mit dem Einstülpungsschlauch der Reptilien ist, so kann ich doch auf der anderen Seite die Ansicht der oben genannten Forscher nicht theilen, dass die fraglichen Bildungen der Gastrulaeinstülpung der amnionlosen Wirbelthiere entsprechen, und zwar aus mehreren Gründen. Denn einmal ist der Keim der Amnioten zur Zeit, wo bei den Reptilien das Einstülpungssäckchen und bei den Vögeln und Säugethieren der Kopffortsatz entsteht, bereits zweiblättrig. Das tiefer gelegene Blatt liefert die Begrenzung von Darmkanal und Dottersack und entspricht schon in vergleichend anatomischer Hinsicht im Ganzen dem Darmdrüsenblatt oder Entoderm der niederen Wirbelthiere, welches durch die Gastrulation gebildet wird. Es hat daher keinen Zweck, ihm einen besonderen Namen zu geben, wie es von Kupffer und van Beneden gethan haben, von denen der eine es Paraderm oder Dotterblatt, der andere Lécithophor genannt hat. Zweitens nimmt das Einstülpungssäckchen der Reptilien und der Kopffortsatz der Vögel

und Säugethiere an der Bildung des Darms und seiner Drüsen keinen Antheil; denn sein mittlerer Streifen wird zur Chorda, während seine seitlichen Theile das mittlere Keimblatt liefern und als zwei flügelförmige Fortsätze zwischen die beiden primären Keimblätter hineinwachsen. Das Zellenmaterial entspricht in dieser Hinsicht nur der Zellschicht, welche beim Amphioxus an der Decke des Urdarmes gelegen, sich in Chordaanlage und die beiden Cölomsäcke sondert (der dorsalen Zellenplatte von Lwoff). Es ist daher bezeichnender und zutreffender, wenn man die Einstülpung bei Reptilien Mesodermsäckchen nennt, dagegen nicht Urdarm, von dem er nur einen kleinen dorsalen Abschnitt vertritt, aus dessen dorsaler Wand sich Chorda und mittleres Keimblatt entwickelt. Wenn man die bei den Amnioten beobachteten Verhältnisse auf die entsprechenden Verhältnisse bei den amnionlosen Wirbelthieren zurückführen will, so muss man bei ersteren, wie dies zuerst von Wenkebach geschehen ist, zwei aufeinanderfolgende Phasen der Gastrulation unterscheiden, ein erstes Stadium, auf welchem sich das Darmdrüsenblatt anlegt, und ein zweites Stadium, auf welchem Chordaanlage und mittleres Keimblatt (also die dorsale Zellplatte des Urdarms von Amphioxus) zur deutlichen Sonderung gelangen.

Auf dem ersten Stadium ist bei den Amnioten kaum noch zu erkennen, dass sich die Anlage des inneren Keimblattes auf einen Einstülpungsvorgang zurückführen lässt, welcher beim Amphioxus, bei den Fischen, Dipneusten und Amphibien so deutlich ausgeprägt ist: dagegen zeigt die zweite Phase deutlich, dass die mittleren Keimblätter nebst Chordaanlage aus Zellenmassen entstehen, die vom Urmundrand aus zwischen die beiden primären Keimblätter einwachsen: dabei ist sogar eine je nach den Arten grössere oder kleinere Einstülpungshöhle zu beobachten.

In dieser Hinsicht sind die Vorgänge bei den Amnioten als geeignete Beweisstücke für die Richtigkeit der Cölomtheorie zu verwerthen. Denn bei den Amnioten ist es ja vollkommen ausgeschlossen, dass das mittlere Keimblatt durch Delamination, sei es vom Ektoderm, sei es vom Entoderm entsteht.

Die zweite strittige Frage ist die Rolle, welche der Urmund bei der Bildung des Wirbelthierkörpers spielt. Nach meiner Ansicht, welche auch von einigen anderen Embryologen getheilt wird, ist dieselbe eine sehr bedeutungsvolle. Denn der Urmund ist an der Bildung der Rückengegend des Wirbelthierkörpers, so weit wenigstens als das Rückenmark reicht, betheiligt. Seine Ränder oder die Urmundlippen, an denen sich das äussere in das innere Keimblatt umschlägt, beginnen von ihrer ersten Anlage an, wie ich glaube beweisen zu können, sich längs der Medianebene, nach welcher sie von links und rechts einander entgegenwachsen, zusammenzulegen und in einer Naht zu ver-

schmelzen. Während dies am vorderen Körperende geschieht, wachsen die Urmundlippen nach hinten weiter, so dass der vorn durch die Verschmelzung eintretende Verlust am hinteren Ende wieder ersetzt wird, so lange das Längenwachsthum des Wirbelthierkörpers vor sich geht. Von gegnerischer Seite wird die Verwachsung der Urmundlippen in Abrede gestellt und behauptet, dass das Längenwachsthum der Wirbelthierembryonen von einer besonderen dicht vor dem Urmund gelegenen Wachsthumszone aus erfolge und dass der Urmund verkümmere, bis auf einen Rest, welcher, wie Alle übereinstimmend lehren, zu dem After wird.

Die Streitfrage, wie der Wirbelthierembryo in die Länge wächst, ist eigentlich nicht neu und älter als die Lehre vom Urmund. Zur Zeit, als noch Niemand daran dachte, dass die Primitivrinne der Vögel und Säugethiere dem Urmund der niederen Wirbelthiere homolog sei, haben über ihre Antheilnahme an dem Längenwachsthum des embryonalen Körpers dieselben Gegensätze bestanden. Dursy und Balfour behaupteten, dass das Wachsthumscentrum für die Längenzunahme unmittelbar vor der Primitivrinne zu suchen sei und dass letztere ein rudimentäres Gebilde sei und allmählich zu Grunde gehe. Waldeyer und Lieberkühn dagegen vertraten, der Eine für den Vogelkeim, der Andere für den Säugethierkeim, den Standpunkt, dass die Axenorgane des Embryo auf Kosten des Primitivstreifens und der Primitivrinne in die Länge wachsen, in ähnlicher Weise, wie sich die Ursegmentplatten nach vorn in immer neue Ursegmente differenziren, und dass bei diesem Vorgang Primitivstreifen und Primitivrinne allmählich aufgebraucht werden. In die Lage versetzt, die strittige Frage von Neuem zu prüfen, komme ich wieder zu dem Endergebniss, dass die Urmund- und Concrescenztheorie die beobachteten embryonalen Vorgänge in der einfachsten Weise erklärt und den Thatsachen am besten entspricht. Einen Hauptbeweis für ihre Richtigkeit sehe ich namentlich in dem Umstand, dass bei den Keimen der verschiedensten Wirbelthiere sowohl auf jüngeren wie älteren Entwickelungsstadien sich immer vor dem vordersten Ende des Urmundes eine Nahtlinie beim Studium von Schnittserien auf das Deutlichste nachweisen lässt. Nahtlinien entstehen im Laufe der Entwickelung bei den Wirbelthieren an verschiedenen Stellen, bei der Umwandlung der Nervenrinne zum Nervenrohr oder bei der Verwachsung der Amnionfalten zum Amnionsack, und dabei spielen sich immer in gleichartiger Weise dieselben Vorgänge ab und liefern bei der Untersuchung von Querschnitten dieselben typischen Bilder. Zwei parallel verlaufende Falten der Keimblätter nähern sich mit ihren Firsten, an denen sich das äussere in das innere Faltenblatt umschlägt, sie beginnen sich von einem Punkte aus dicht aneinanderzulegen und schliesslich zu verschmelzen. So kommt, wie man in der Embryo-

logie sich ausdrückt, eine Naht zu Stande, die aus einem einheitlichen schmalen Zellenstreifen besteht, der sich beiderseits in zwei Blätter, in das äussere und innere Blatt der ursprünglichen Falten, trennt. Die Naht ist stets nur eine vorübergehende Bildung. Sie schwindet allmählich von der Stelle aus, wo sie zuerst entstanden ist, dadurch, dass sich rechtwinkelig zu der Richtung, in welcher die Verschmelzung erfolgt ist, eine Spaltung vollzieht, durch welche ein äusseres Blatt von dem darunter gelegenen in der Nahtlinie getrennt wird und zwei gesonderte Organe gebildet werden.

Es ist nun ein Leichtes, dieselbe Reihe von Vorgängen an Wirbelthierkeimen der verschiedensten Classen an einem kleinen, median und unmittelbar vor dem Urmund gelegenen Bezirk nachzuweisen, wenn man nur sein Augenmerk einmal auf sie richtet. Man hat die Vorgänge bei Selachiern und Teleostiern beobachtet; sehr schön lassen sie sich bei den verschiedensten Arten der Amphibien, bei Anuren und bei Tritonen verfolgen. Ich habe sie jetzt wieder genauer bei Reptilien und Vögeln studirt. Hierauf bezügliche Abbildungen aus Querschnittserien finden sich auch in den Abhandlungen verschiedener Forscher.

Vom niedersten Wirbelthiere, dem Amphioxus, ist zwar das Vorhandensein einer Nahtlinie bei Untersuchungen, die auf ihren Nachweis besonders gerichtet waren, in Abrede gestellt worden. Doch scheint mir dieses negative Resultat wenig in's Gewicht zu fallen, da die Eier des Amphioxus sehr klein sind und die Gastrulae sich nicht für die Schnittführung orientiren lassen. Zur Entscheidung der Frage können aber nur Serien dienen, bei denen die Schnitte genau rechtwinkelig zur Längsaxe angefertigt worden sind. Was wollen daher die hierauf basirten Einwürfe bedeuten gegen die zahlreichen, bei den verschiedensten Wirbelthierarten erhaltenen positiven Ergebnisse? — In manchen Wirbelthierclassen hebt sich die Stelle, wo die Vereinigung der Urmundlippen vor sich geht, durch eine sich deutlich markirende Verdickung gegen ihre Umgebung ab. Bei den Knochenfischen springt die Stelle als kleiner Höcker an dem hinteren Rand der Keimscheibe in der Verlängerung der sich differenzirenden Embryonalanlage hervor und wird als Knopf bezeichnet. Dem Knopf der Teleostier entspricht beim Keim der Säugethiere der Hensen'sche Knoten, der sich auch am vordersten Ende der Primitivrinne, also des spaltförmigen Urmundes, vorfindet und durch das Zusammenströmen des Zellenmaterials an der Verwachsungsstelle hervorgerufen ist. Eine gleiche Verdickung kommt auch an dem Keim der Vögel am vorderen Ende der Primitivrinne vor, wie von verschiedenen Seiten (von Rabl, Schauinsland und von mir) beobachtet worden ist, und kann auch hier als Hensen'scher Knoten bezeichnet werden. Der Knopf der Teleostier, der Hensen'sche Knoten

der Vögel und Säugethiere sind nun nichts Anderes als die am vorderen Rand des Urmundes gelegenen und sich besonders markirenden Nahtstellen. Nach vorn von ihnen geht die Abspaltung des äusseren vom inneren Faltenblatt in der Nahtlinie vor sich.

Eine Ansicht, nach welcher die Lehre von der Verwachsung des Urmunds halb angenommen, halb abgelehnt wird, haben einige Forscher, wie z. B. Korsen, ausgesprochen. Bei den Knochenfischen, meint er, werde die Kopfgegend durch Verschmelzung des linken mit dem rechten Urmundrand gebildet, und auch der früh sich bildende Knopf entstehe durch Vereinigung einer linken und rechten Anlage des Urmundrandes. Nachdem aber einmal der Knopf angelegt sei, stelle er ein selbständiges Wachsthumscentrum der Embryonalanlage dar, welches das Zellenmaterial für das Längenwachsthum des Körpers liefere. Bei dieser Fassung finde ich nur die Vorstellung nicht richtig, dass der einmal angelegte Knopf auf den jüngeren und späteren Stadien der Entwickelung immer ein und dasselbe Gebilde sei; vielmehr ist er nach meiner Auffassung aller einschlagenden Verhältnisse ein transitorisches Gebilde, nämlich die sich als Verdickung markirende Verwachsungsstelle, die sich einerseits in der früher beschriebenen Weise nach vorn in die Axenorgane des Embryo differenzirt und ihr Längenwachsthum vermittelt, andererseits aber von hinten her sich immer wieder ergänzt durch Vereinigung des weiter rückwärts gelegenen Theiles der Urmundränder, bis schliesslich der hinterste Rest des Urmundes in die Afteranlage übergeht. Von dieser Interpretation weicht übrigens die Ansicht von Korsen im Grunde genommen nicht viel ab. Denn auch er lässt den hinteren Körperabschnitt vom Knopf aus gebildet werden unter Zuhülfenahme von Randring- bez. Urmundmaterial. Er setzt also an Stelle der klaren Fassung, gegen welche er polemisirt, nur den unbestimmten und dehnbaren Begriff der »Zuhülfenahme von Randring- bez. Urmundmaterial« und schafft einen künstlichen Gegensatz zwischen dem Entwickelungsmodus der vorderen und der hinteren Körperhälfte.

Einen wichtigen Beweis für die Richtigkeit des von mir eingenommenen Standpunktes finde ich endlich in einer Reihe höchst interessanter Missbildungen, die sowohl spontan in der Natur entstehen, als auch durch verschiedene experimentelle Eingriffe, namentlich bei Fisch- und Amphibieneiern, leicht hervorgerufen werden können. Ich meine die Missbildung der Spina bifida oder Rückenspalte. Bei Keimen von Forelle und Hecht, sowie namentlich auch vom Frosch, geht durch ihren ganzen Rücken, etwa von der Hinterhauptsgegend an, wenn die Missbildung in hohem Grade entwickelt ist, eine Längsspalte hindurch, durch welche man in die von Dotter ausgefüllte Darmhöhle gelangt. Durch den Längsspalt sind abnormer Weise die median ge-

legenen Axenorgane, Rückenmark und Axenskelet, in zwei symmetrische Hälften getrennt, in eine halbe Nervenplatte, die sich später in ein halbes Nervenrohr umwandelt, und in einen halben linken und rechten Chordastrang, welcher auf diesem frühen Entwickelungsstadium noch die Anlage der Wirbelsäule repräsentirt. Links und rechts grenzt nach aussen an die halbirten Axenorgane in normaler Weise eine Reihe von Ursegmenten an, aus welchen später die Muskelmassen des Körpers hervorgehen. Früher hat man derartige Monstrositäten als Doppelmissbildungen aufgefasst, als zwei auf einem gemeinsamen Dotter entstandene Keime, von denen aber jeder nur aus einer Körperhälfte zusammengesetzt ist. Man hat sie daher Hemididymi genannt. Gegen die Deutung als Doppelbildung sprechen aber zwei wichtige Punkte.

Einmal gehören die beiden sogenannten Hemididymi zu einander, indem der eine die rechte, der andere die linke Hälfte eines normalen Embryo darstellt; auch vereinigen sie sich nach vorn stets in einen gemeinsamen einfachen Kopf mit einem einfachen Gehirn, mit zwei Augen und zwei Ohren. Nach hinten kann sich allerdings die Trennung in zwei Hälften vom Rumpf noch auf den Schwanz fortsetzen, der ebenfalls in einen Doppelschwanz gespalten ist.

Zweitens lehrt die weitere Entwickelung der monströsen Eier, dass in der Regel die Störung noch in einer Weise, wie man es kaum erwarten sollte, ausgeglichen wird. Es beginnen nämlich auch bei hochgradiger Spaltung doch schliesslich noch die beiden getrennten Rückenhälften zu verschmelzen, so dass aus den vermeintlichen Halbembryonen ein ziemlich normaler Vollembryo wird, der häufig nur noch in der Lumbalgegend eine Spur von Spaltung aufweist.

Damit widerlegt sich die Ansicht, dass die Missbildung von einer doppelten halben Embryonalanlage herrühre. Dagegen erklärt sich leicht in einfachster Weise die Entstehung der Spina bifida, wenn wir von der oben begründeten Lehre der Verschmelzung der Urmundlippen ausgehen. Der Spalt in der Rückengegend rührt dann daher, dass in sehr früher Embryonalperiode die normaler Weise erfolgende Verschmelzung der Urmundlippen in Folge irgend einer Schädigung des Eies unterblieben ist, während die Sonderungsprocesse der Keimblätter in Rückenmark, Chorda und Ursegmente ihren Fortgang genommen haben. Die Spina bifida gehört demnach in die sehr formenreiche Gruppe der Hemmungsmissbildungen.

# Der spectroskopische Doppelstern Mizar.

Von H. C. Vogel.

Die hellere Componente des bekannten Doppelsterns Mizar (ζ Ursae majoris) ist nach den auf dem Harvard College Observatory Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erhaltenen photographischen Aufnahmen des Spectrums selbst wieder ein Doppelstern. Aus dem zahlreichen Beobachtungsmaterial[1] ist abgeleitet worden, dass beide Componenten hell sind und ein Spectrum der I. Spectralclasse zeigen. Die Bewegung der Componenten gibt sich durch eine zeitweilige, nur kurz anhaltende Verdoppelung der Spectrallinien kund, die mit einiger Regelmässigkeit alle 52 Tage eintritt. Aus der Verschiebung der Spectrallinien resultirt als grösste relative Geschwindigkeit beider Körper etwa 100 miles (160$^{km}$). Nach Pickering[2] entspricht den Beobachtungen die Annahme einer stark excentrischen elliptischen Bahn, deren grosse Axe nahezu senkrecht zum Visionsradius gelegen ist. Nur zur Zeit des Periastrons, alle 104 Tage, würden dann die in die Gesichtslinie fallenden Componenten der Bewegung eine Grösse erreichen, dass die Linien des aus der Übereinanderlagerung der Spectra der beiden Componenten gebildeten Spectrums getrennt sind, während sie zur Zeit des Apastrons in Folge der geringeren Geschwindigkeit in der Bahn jedoch nur stark verbreitert oder verwaschen erscheinen.

Nach den Cambridger Beobachtungen sollen aber Unregelmässigkeiten vorkommen, so dass bis jetzt die Verhältnisse über das System als noch nicht ganz aufgeklärt anzusehen waren.

Die Potsdamer Beobachtungen aus den Jahren 1889 und 1890 sind zu wenig zahlreich und liegen zu weit aus einander, um zur Entscheidung hierüber beitragen zu können; anders aber verhält es sich mit den im März und April dieses Jahres hier von Dr. Eberhard und Dr. Ludendorff mit dem Spectrographen IV am 33$^{cm}$-Refractor ausgeführten sehr schönen Spectralaufnahmen des interessanten Doppelsterns, deren Ausmessung ich vorgenommen habe, und über welche

[1] 113 Photographien, 80 Beobachtungsabende.

[2] Monthly Notices R. A. S. Vol. L, p. 297.

ich die folgenden vorläufigen Mittheilungen mache, die die bisherigen Ansichten über das System vollkommen umstossen.

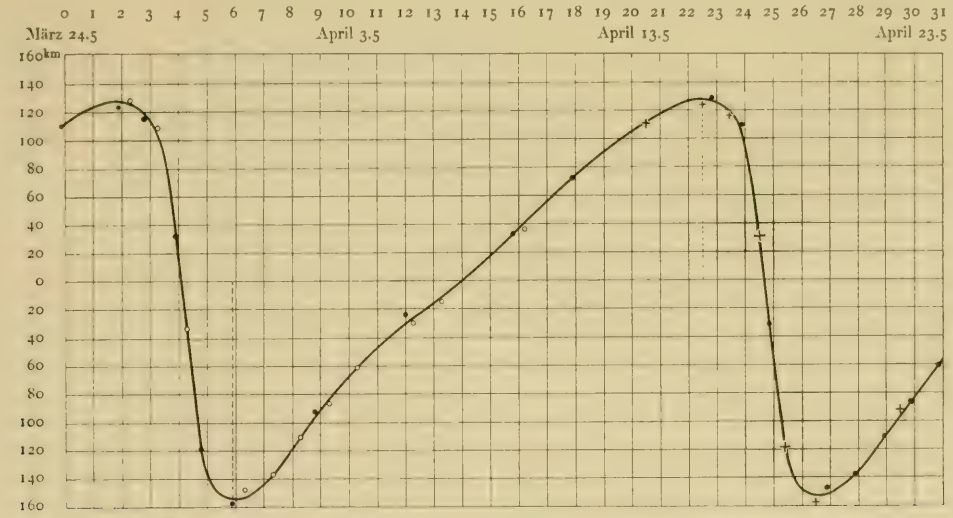
Über die Spectra ist zu bemerken, dass sie linienarm sind (Cl. Ia 2), dass zur Zeit, wo die Linien der Spectra beider Componenten nahezu zusammenfallen, in dem zur Untersuchung gelangenden Theil des Spectrums ($\lambda$ 4120 bis $\lambda$ 4500) ausser der breiten Linie H$\gamma$ und der stets kräftig hervortretenden Mg-Linie $\lambda$ 4481 mehrere der stärksten Linien des Fe-Spectrums und einiger anderer Elemente (z. B. Si) sehr zart angedeutet sind. (Auf Platte 602 von April 27 sind 65 Linien gut zu erkennen.) Sind die Spectra stärker gegen einander verschoben, so werden die meisten Linien, die nun als Doppellinien erscheinen, so schwach, dass die Messung ihres Abstandes nur mit Mühe gelingt. Auf einigen Platten konnten dann sogar nur die Mg-Linien ($\lambda$ 4481) gemessen werden, während auf besonders guten Platten (die feinen Linien der Spectra der Classe Ia 2 sind nur bei genau richtiger Exposition und vorsichtiger Entwickelung zu erhalten) sich ausser an einigen Linien des Fe-Spectrums, besonders bei weiter Trennung, auch Messungen an der Linie H$\gamma$ ausführen liessen.

Im Allgemeinen sind die Messungen, entweder in Folge der ausserordentlichen Feinheit oder, bei den Mg- und H-Linien, einer zu grossen Breite und Verwaschenheit der Linien, schwierig.

Die Mg-Linien erscheinen auf mehreren Platten ungleich breit, und ich habe versucht, ob ein Wechsel in diesem Verhalten nach einer Deckung eintritt — wie ich das früher bei $\beta$ Aurigae, wo bekanntlich ebenfalls periodische Verdoppelungen der Spectrallinien auftreten, beobachten konnte[1] —, bin aber bisher zu keinen übereinstimmenden Resultaten gekommen. Ich halte es jedoch nicht für ausgeschlossen, dass aus einer grösseren Anzahl von Beobachtungen auch darüber Sicherheit zu erlangen sein wird.

Messungen über die Bewegungen des Systems in der Gesichtslinie sind an Platten ausgeführt worden, auf denen die Linien nicht mehr als doppelt zu erkennen waren. Sie besitzen keine grosse Sicherheit, indem die Distanzen zwischen den einzelnen Linien des Sternspectrums und den entsprechenden Linien des Eisenspectrums stärkere Abweichungen zeigen, als bei Aufnahmen mit dem vorzüglichen Apparat zu erwarten ist. Es mag das darin begründet sein, dass bei der nicht vollkommenen Deckung der Spectra die Componenten verschiedener Linienpaare nicht dieselben Intensitätsunterschiede besassen, dass also bei einer der einfach erscheinenden Linien die mehr nach Roth gelegene Componente die stärkere, bei einer anderen Linie die mehr nach

[1] Publicationen des Astrophys. Obs. Bd. VII, S. 143.




Der spectroskopische Doppelstern Mizar (ζ Ursae majoris).

Violett gelegene Componente die stärkere war und dadurch eine verschiedene Auffassung der Linienmitte verursacht wurde. Endlich habe ich noch versucht, ob mit Berücksichtigung der Bewegung des Systems in der Gesichtslinie eine Verschiebung der Mitte der Linienpaare gegen die entsprechende Linie des Vergleichsspectrums in den verschiedenen Phasen der Periode stattfindet, um über das relative Verhältniss der Massen beider Körper Aufschluss zu erhalten; das bisherige Beobachtungsmaterial ergab sich aber für diese Untersuchung als unzureichend. Der Stern wird noch weiter verfolgt werden, um derartige Verhältnisse zu ergründen, besonders aber um die Periode so genau zu bestimmen, dass ein Anschluss an frühere Beobachtungen möglich wird.

| Datum 1901 | Mittl. Zt. Potsdam | Platten-nummer | Relative Bewegung |
|---|---|---|---|
| März 24 | $9^h\ 37^m$ | 537 | $111^{km}$ |
| „ 26 | 9 52 | 542 | 124 |
| „ 27 | 8 6 | 546 | 117: |
| „ 28 | 10 22 | 549 | 31 |
| „ 29 | 7 19 | 550 | 119 |
| „ 30 | 8 33 | 554 | 158 |
| April 2 | 8 8 | 556 | 93 |
| „ 5 | 8 32 | 559 | 19 |
| „ 5 | 11 12 | 561 | 23 |
| „ 5 | 14 20 | 563 | 31 |
| „ 5 | 16 15 | 565 | 21 |
| „ 9 | 8 24 | 570 | 33 |
| „ 11 | 9 7 | 573 | 73: |
| „ 16 | 8 25 | 575 | 128 |
| „ 17 | 8 30 | 577 | 109 |
| „ 18 | 8 24 | 578 | 32 |
| „ 20 | 8 22 | 580 | 148 |
| „ 21 | 8 37 | 586 | 138 |
| „ 22 | 8 20 | 589 | 111 |
| „ 23 | 8 22 | 594 | 87 |
| „ 24 | 8 49 | 597 | 61 |
| „ 26 | 9 21 | 600 | 30 |
| „ 27 | 9 24 | 602 | 15 |
| „ 30 | 10 7 | 604 | 36 |
| Mai 1 | 11 28 | 605 | 63 |

Für die Bewegung des Systems ergibt sich nach meinen Messungen der Werth von $-16^{km}$ in der Secunde.

Auf der beigefügten Tafel habe ich die Curve, welche sich den Beobachtungen am besten anschliesst, gezeichnet. Mit Punkten sind die Beobachtungen der ersten Periode, mit kleinen Kreisen die mit der Periodendauer $20^d.6$ aus der zweiten Periode auf die erste übertragenen Beobachtungen markirt, während die aus der ersten Periode

auf das noch mit abgebildete Stück der zweiten Periode übertragenen Punkte mit Kreuzen bezeichnet sind. Aus der Curve sind die folgenden vorläufigen Elemente von Dr. Eberhard nach den Entwickelungen von Lehmann-Filhés[1], unter der Annahme: $P = 20^{d}.6$, $A = 128^{km}$, $B = 156^{km}$ (Maxima der relativen Geschwindigkeiten im Visionsradius), gerechnet worden.

$$T_0 = 1901 \text{ März } 28.60 \text{ (Relat. Bew. im Vis.-Rad.} = 0)$$
$$T = 1901 \text{ März } 28.88$$
$$\omega = 101^{\circ}.3$$
$$e = 0.502$$
$$\log \mu = 9.4843$$
$$\mu = 17^{\circ}.476$$
$$a \sin i = 35 \text{ Millionen Kilometer}$$
$$m + m_1 = \frac{4\odot}{\sin^3 i}.$$

Eine mit Hülfe dieser Elemente berechnete Curve schliesst sich gut an die direct nach den Beobachtungen gezeichnete Curve an.

[1] Astr. Nachr. Nr. 3242.

# Grosse Carnallitkrystalle von Beienrode.

Von H. Bücking
in Strassburg i. Els.

(Vorgelegt von Hrn. Klein am 18. April [s. oben S. 443].)

Von Hrn. Consul Dr. Ochsenius in Marburg erhielt ich im August v. J. eine grössere Zahl von Bruchstücken und aussergewöhnlich grossen Krystallen eines weingelben Carnallits, welche aus dem Kalisalzwerke von Beienrode bei Königslutter stammen.

Hr. Ochsenius theilte mir mit, dass dieser Carnallit 1–2 Procent KCl mehr enthalten solle als der gewöhnliche Carnallit. Ich liess deshalb durch meinen Assistenten Hrn. Kleinfeldt eine Analyse eines ausgesuchten, vollkommen homogen aussehenden Stückes vornehmen. Dabei ergaben sich die folgenden, unter I. aufgeführten Werthe, welche von den unter II. genannten theoretischen Zahlen so wenig abweichen, dass man auch für den Carnallit von Beienrode die Zusammensetzung

$$MgCl_2.KCl.6H_2O$$

annehmen muss.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Mg | 8.80 | 8.65 |
| K | 13.51 | 14.05 |
| Cl | 38.16 | 38.38 |
| $H_2O$ | (39.53) | 38.92 |
| | 100.00 | 100.00 |

Wenn die Gesammtmasse des Carnallits von Beienrode in den von den Technikern genommenen Durchschnittsproben 1–2 Procent KCl mehr enthält als der gewöhnliche Carnallit, so hat das seinen Grund in der Verwachsung des Minerals mit Sylvin, auf die ich unten noch zu sprechen komme.

Die Carnallitkrystalle von Beienrode besitzen bei einer Breite und Länge von je $8^{cm}$ eine Dicke von etwa $6^{cm}$. Sie zeigen, im Gegensatz zu den bekannten, besonders von Hessenberg (Miner. Notizen in Abhandl. d. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch., Frankfurt a. M., 1866. VI. S. 12 ff.) beschriebenen Krystallen von Stassfurt, die Basis in der Regel ziemlich gross entwickelt; im übrigen aber sind sie den Stass-

furter Krystallen ähnlich ausgebildet. Nur konnte ich die an jenen Krystallen nie oder fast nie fehlenden Flächen $i = P\infty\{101\}$ und $d = {}^2/_3\breve{P}\infty\{023\}$ an den Krystallen von Beienrode — ich habe deren etwa 30 untersucht — nicht auffinden.

Die dem Carnallit von Beienrode und von Stassfurt gemeinsamen Formen sind, bei Annahme des Axenverhältnisses

$$a:b:c = 0.5968:1:1.3891,$$

folgende:

$$\begin{aligned} c &= 0P\{001\} \\ s &= {}^1/_3P\{113\} \\ o &= {}^1/_2P\{112\} \\ k &= P\{111\} \\ m &= \infty P\{110\} \\ e &= \breve{P}\infty\{011\} \\ f &= 2\breve{P}\infty\{021\} \\ b &= \infty\breve{P}\infty\{010\}. \end{aligned}$$

Ausserdem treten aber an den Krystallen von Beienrode noch einige bisher am Carnallit nicht beobachtete Formen auf. Sie wurden mit Hülfe des Anlege-Goniometers bestimmt. Es sind die folgenden:

1. $n = {}^1/_3P\infty\{103\}$, als gerade Abstumpfung der vorderen Polkante von $s = {}^1/_3P\{113\}$, etwa $5^{mm}$ breit und matt; nur einmal beobachtet. Der Winkel gegen $c$ wurde zu 142° (berechnet 142°12′), der gegen die anliegenden Flächen von $s$ zu 160° (von Dana berechnet 160° 1′) bestimmt.

2. $t = {}^1/_4P\{114\}$, mehrmals beobachtet, zum Theil ziemlich breit ($5–10^{mm}$). Der Winkel gegen $c$ wurde zu 145° gemessen (berechnet 145°52′).

3. $u = {}^1/_8P\{118\}$, immer ziemlich schmal ($2–4^{mm}$ breit); der Winkel gegen $c$ gemessen 162° (berechnet 161°17′).

4. $h = {}^3/_2\breve{P}\infty\{032\}$, nur einmal beobachtet, ziemlich schmal; der Winkel gegen $c$ zu 116½° bestimmt (berechnet 115°39′).

5. $g = {}^1/_2\breve{P}\infty\{012\}$, etwa $5^{mm}$ breit und $7^{mm}$ lang, nur einmal beobachtet; der Winkel gegen $c$ gemessen 146½° (berechnet 145°37′).

6. $v = {}^1/_2\breve{P}3\{136\}$, nur mit einer Fläche $(1\bar{3}6)$ an demselben Krystall ausgebildet, welcher die Fläche $g\{012\}$ zeigte, und ebenso gross als jene. Es wurden die Winkel von $(1\bar{3}6)$ gegen $c(001)$, $g(0\bar{1}2)$ und $o(1\bar{1}2)$ zu 142° bez. 163° und 155° bestimmt, während die berechneten 141°30′ bez. 162°20′ und 153°54′ betragen. Dass die drei Flächen $(0\bar{1}2)$, $(1\bar{3}6)$ und $(1\bar{1}2)$ einer Zone angehören, war an dem Krystall klar zu erkennen. Die Fläche $(1\bar{3}6)$ wurde auch

noch an einem zweiten Krystall, etwa $1^{cm}$ breit und $2\frac{1}{2}^{cm}$ lang, beobachtet.

7. $w = {}^1/_3 \breve{P}2\{126\}$, nur mit einer Fläche $(\bar{1}\bar{2}6)$ neben der Fläche $(1\bar{3}6)$ an dem zuletzt erwähnten Krystall ausgebildet. Die etwa $1^{cm}$ lange und $\frac{1}{2}^{cm}$ breite Fläche ist ziemlich eben und spiegelnd. Die Winkel gegen $c$ und $s$ $(\bar{1}\bar{1}3)$ wurden zu $149\frac{1}{2}°$ bez. $163\frac{1}{2}°$ bestimmt; die berechneten Werthe sind $148°52'$ bez. $163°58'$. Die Combinationskante der Flächen $(\bar{1}\bar{2}6)$ und $(1\bar{3}6)$ ist der Combinationskante zwischen $(\bar{1}\bar{2}6)$ und $(\bar{1}\bar{1}4)$ annähernd parallel.

Die Löslichkeit des weingelben Carnallits von Beienrode ist übrigens nicht derartig, dass er an der Luft zerfliesst. Ich habe Bruchstücke des Minerals etwa vier Monate lang in einer offenen Schale im mässig temperirten Zimmer aufbewahrt, und es hat sich während dieser langen Zeit nur eine dünne klebrige Schicht concentrirter Lösung auf den Bruchflächen gebildet, ganz ähnlich wie bei dem Steinsalz; auf dem Boden der Schale war nur eine Spur von Lösung zu erkennen. Ob der geringe Eisengehalt, der die weingelbe Färbung der Krystalle bedingt, sie vor rascherer Auflösung schützt, ist noch näher zu untersuchen.[1]

An allen von mir gemessenen und beobachteten Krystallen ist die Basis immer stark glänzend. Auch die Flächen der Pyramide $k\{111\}$ sind, ähnlich wie die Basis, besonders widerstandsfähig gegen die Auflösung und deshalb noch stark glänzend und spiegelnd, wenn die anderen Flächen bereits ziemlich stark corrodirt sind.

An Einschlüssen ist der Carnallit von Beienrode sehr reich. Er enthält bis $3^{cm}$ lange Flüssigkeitseinschlüsse mit grosser, leicht beweglicher Libelle, sowie wasserhelle Chlorkaliumwürfel, deren Kantenlänge bis $1^{cm}$ beträgt. Dem Gehalt an letzteren ist es wohl zuzuschreiben, dass die Durchschnittsanalyse des geförderten Carnallits 1–2 Procent Chlorkalium mehr aufwies als der gewöhnliche Carnallit.

Die mit Flüssigkeit gefüllten Höhlungen sind stets von glatten, spiegelnden Krystallflächen begrenzt; auch unter letzteren waltet die Basis vor.

Beim Auflösen von Krystallbruchstücken erhält man einen flockigen Niederschlag von Eisenhydroxyd; auch mikroskopisch kleine ringsum ausgebildete wasserhelle Quarzkrystalle und ein gelbgrünes, schwachpleochroitisches Prisma eines rhombischen Minerals (vielleicht Augit) fanden sich in dem im Ganzen sehr spärlichen Rückstand. Nach Mittheilung des Hrn. Ochsenius explodiren einzelne Partien des Car-

[1] Rammelsberg, Handbuch der krystallogr.-physikal. Chemie, Leipzig 1881, I, S. 273, erwähnt übrigens auch vom künstlichen Carnallit: »Luftbeständig; gegentheilige Angaben beziehen sich auf beigemengtes Chlormagnesium«.

nallits beim Lösen, verhalten sich also ähnlich wie das Knistersalz von Wieliczka. Derartiges habe ich beim Auflösen mehrerer Bruchstücke nicht beobachtet.

Bei der verhältnissmässig geringen Löslichkeit und bei der im allgemeinen homogenen Beschaffenheit der Krystalle schien es wünschenswerth, auch ihren optischen Axenwinkel und mittlern Brechungsexponenten zu bestimmen, um so mehr, als bis jetzt meines Wissens nur durch Des Cloizeaux (Nouvelles recherches, Paris 1867. p. 47) eine Messung des optischen Axenwinkels an künstlichen Krystallen und an solchen von Stassfurt ausgeführt worden ist.

Ich fand in Übereinstimmung mit Des Cloizeaux, dass die optische Axenebene dem Brachypinakoid und die spitze Bisectrix der Axe $a$ parallel verläuft. Mein Assistent Hr. Kleinfeldt bestimmte an 2 von ihm hergestellten Platten parallel dem Makropinakoid und der Basis die Axenwinkel und fand:

| | | | |
|---|---|---|---|
| für Lithiumlicht: | $2E = 117°\,40'$ | $2Ha = 69°\ 4'$ | $2Ho = 109°\,10'$ |
| » Natriumlicht: | 118 14 | 69 35 | 109 37 |
| » Thalliumlicht: | 119 30 | 70 39 | 110 22 |

Daraus ergibt sich:

| | | |
|---|---|---|
| für Lithiumlicht: | $2Va = 69°\,39'$ | $\beta = 1.4985$ |
| » Natriumlicht: | 69 51 | 1.4992 |
| » Thalliumlicht: | 70 19 | 1.5002 |

Zum Vergleich wurde auch ein künstlicher Carnallitkrystall untersucht. Wegen zahlreicher Flüssigkeitseinschlüsse war aber nur die eine Platte parallel der Basis brauchbar: sie erlaubte die Bestimmung folgender Grössen:

| | |
|---|---|
| für Lithiumlicht: | $2Ho = 109°\,15'$ |
| » Natriumlicht: | 109 42 |
| » Thalliumlicht: | 110 24 |

Der künstliche Krystall und die natürlichen Krystalle von Beienrode dürften demnach die gleichen optischen Constanten besitzen.

Auch mit den Angaben von Des Cloizeaux:

$2H = 70°\,15'$ d'où $2E = 115°\ 1'$ r. rouges.
$2H = 70\ 28$ d'où $2E = 117\ \ 0$ r. bleus,

zeigen die neuen Messungen eine immerhin recht gute Übereinstimmung.

Ausgegeben am 9. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XXV.**

9. Mai 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXV.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

9. Mai. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Planck las: Über irreversible Strahlungsvorgänge (Nachtrag).

Da die in der letzten Mittheilung aufgestellte Definition der Entropie elektromagnetischer Strahlung sich nach neueren Erfahrungen als zu eng erwiesen hat, so wird dieselbe entsprechend erweitert und auch für den neu gewonnenen Ausdruck der Entropie der Nachweis seines beständigen Wachsthums geliefert.

2. Hr. Schwendener las: Zur Theorie der Blattstellungen.

Es wird betont, dass die von Tübingen aus erhobenen Einwände gegen die Veröffentlichungen des Verfassers in der Blattstellungsfrage gerade die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung kaum berühren und nur das eine Ziel verfolgen, die Anordnung seitlicher Organe auf unbekannte innere Kräfte, unter Ausschluss mechanischer Factoren, zurückzuführen, was aber voraussichtlich nicht gelingen wird.

3. Hr. van't Hoff las über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. Gips und Anhydrit. 2. Der lösliche Anhydrit ($CaSO_4$).

Die Umstände, unter welchen aus Gips der (lösliche) Anhydrit entsteht, werden festgestellt und dazu die Maximaltension des Krystallwassers in Gips bei dieser Verwandlung bestimmt. Dieselbe ist von der früher für die Verwandlung in Halbhydrat ermittelten Tension verschieden, und dementsprechend zeigt der Gips eine zweite, unweit 89° gelegene Umwandlungstemperatur, bei welcher die vollständige Spaltung in Wasser und (löslichen) Anhydrit erfolgt.

Die Akademie hat das correspondirende Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe Hrn. Henry Augustus Rowland in Baltimore am 16. April und das correspondirende Mitglied der philosophisch-historischen Classe Hrn. William Stubbs in Oxford am 22. April durch den Tod verloren.

# Über irreversible Strahlungsvorgänge.

Von Max Planck.

(Nachtrag.)

In den Mittheilungen über irreversible Strahlungsvorgänge, die ich in dem Zeitraum vom 4. Februar 1897 bis 18. Mai 1899[1] der Akademie vorzulegen die Ehre hatte, konnte ich zeigen, dass eine Theorie, welche die Erscheinungen der Licht- und Wärmestrahlung als rein elektromagnetische Vorgänge auffasst, auch für die beiden Hauptsätze der Thermodynamik in ihrer Anwendung auf strahlende Wärme eine Erklärung und einen Beweis auf rein elektromagnetischer Grundlage zu führen gestattet, wofern man nur eine Voraussetzung einführt, die ich als die Hypothese der natürlichen Strahlung bezeichnet habe, und die im Wesentlichen darauf hinauskommt, dass ein jeder auch noch so homogen erscheinender Licht- und Wärmestrahl als ein aus sehr vielen einfach harmonischen Elementarschwingungen von nahezu gleicher Periode unregelmässig zusammengesetzter Vorgang anzusehen ist.

Der wichtigste und zugleich schwierigste Punkt dieser Untersuchung lag in dem Nachweis, dass eine durch den jeweiligen physikalischen Zustand des betrachteten Systems vollkommen bestimmte Grösse existirt, welche die Eigenschaft besitzt, bei allen in dem System sich abspielenden Vorgängen sich immer nur in einem bestimmten Sinne zu ändern, also, je nach der Definition ihres Vorzeichens, entweder immer zu wachsen oder immer abzunehmen. Sobald eine derartige Function des Zustandes sich angeben lässt, ist zugleich auch der Nachweis geliefert, dass die physikalischen Vorgänge in dem System einseitig, irreversibel, verlaufen, und dass sie beständig einem gewissen Endzustand, dem stationären Zustand, zustreben, welcher erreicht ist, wenn jene Function ihr absolutes Maximum bez. Minimum annimmt. Daher erschliesst die vollständige Kenntniss des Ausdrucks dieser Function zugleich auch die genaue Kenntniss des stationären Strahlungszustandes in seiner Abhängigkeit von den Energien und den Schwingungszahlen aller in dem System vorhandenen Strahlen, insbesondere auch die Ver-

[1] Vergl. auch Ann. d. Phys. 1, S. 69, 1900.

theilung der Energie auf die einzelnen Gebiete des stationären, sogenannten Normalspectrums.

Eine derartige sich beständig in demselben Sinne ändernde Grösse von sehr einfacher mathematischer Form, machte ich zuerst für concentrische Kugelwellen, in deren Centrum sich ein linearer Resonator befindet, später auch für beliebige Strahlen in einem hinreichend ausgedehnten evacuirten Raum mit eingelagerten linearen Resonatoren direct namhaft, und damit war der Nachweis der Irreversibilität der betrachteten Strahlungsvorgänge erbracht. Wegen ihrer Analogie mit der aus der Thermodynamik bekannten Function nannte ich diese Grösse die elektromagnetische Entropie des Systems; bei allen betrachteten Strahlungsvorgängen nimmt ihr Werth beständig zu. Das Maximum dieser Entropie ergab für den stationären Zustand diejenige spectrale Energievertheilung, welche einige Jahre vorher Hr. W. Wien, von anderen Hypothesen ausgehend, als normale Energievertheilung hingestellt hatte, und welche damals durch die neuesten und genauesten Spectralmessungen, namentlich von Hrn. F. Paschen, als der Wirklichkeit nahe entsprechend erkannt worden war.

In meiner letzten Mittheilung über irreversible Strahlungsvorgänge, vom 18. Mai 1899, sprach ich daher die Vermuthung aus, dass jener von mir unmittelbar durch Definition eingeführte Ausdruck der elektromagnetischen Entropie, als der einzige seiner Art, den ich damals anzugeben wusste, auch der allgemeine sei, woraus dann nothwendig hervorgehen würde, dass das Wien'sche Energievertheilungsgesetz für alle Temperaturen und Wellenlängen Gültigkeit besitzt. Diese Vermuthung hat sich aber nicht bestätigt. Zuerst ergaben Beobachtungen von H. Beckmann[1] auf dem Gebiete sehr langer Wellen, nämlich an sogenannten Reststrahlen des Flussspaths, gewisse Abweichungen vom Wien'schen Gesetz, dann zeigten zahlreiche systematische Spectralmessungen von O. Lummer und E. Pringsheim[2] an längeren Wellen, hierauf besonders deutlich mehrere Versuchsreihen von H. Rubens und F. Kurlbaum[3] mit Reststrahlen von Flussspath, Steinsalz, später auch Quarz, und endlich neuere Messungen von F. Paschen[4], dass das Wien'sche Gesetz keine vollkommen allgemeine Bedeutung besitzen kann, sondern dass seine Gültigkeit auf ein allerdings praktisch sehr ausgedehntes Gebiet, nämlich auf kürzere Wellenlängen bez. tiefere Temperaturen, beschränkt bleibt.

[1] H. Beckmann, Inaug.-Dissertation, Tübingen 1898. Vergl. auch H. Rubens, Wied. Ann. 69, S. 582, 1899.

[2] O. Lummer und E. Pringsheim, Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft 2, S. 163, 1900.

[3] H. Rubens und F. Kurlbaum, diese Berichte vom 25. October 1900, S. 929. Ann. d. Phys. 4, S. 649, 1901.

[4] F. Paschen, Ann. d. Phys. 4, S. 277, 1901.

Hierdurch wurde nun die Theorie wiederum vor die Aufgabe gestellt, einen neuen Ausdruck für die Entropie zu finden, von umfassenderer Bedeutung, welcher einerseits, ebenso wie der früher von mir aufgestellte, bei den betrachteten Strahlungsvorgängen sich beständig vergrössert, andererseits aber für den stationären Strahlungszustand eine Energievertheilung liefert, die allen durch die Messungen festgestellten Verhältnissen entspricht. Selbstverständlich muss dieser Ausdruck der Entropie für kurze Wellenlängen oder tiefe Temperaturen in den früheren dem Wien'schen Gesetz entsprechenden einfachen Ausdruck übergehen.

Es mag vielleicht auf den ersten Blick befremdlich erscheinen, dass nicht nur ein einziger, sondern dass mehrere verschiedenartige Functionen des Zustandes existiren können, welche alle die Eigenschaft besitzen, bei den betrachteten Strahlungsvorgängen beständig an Grösse zuzunehmen. Doch erklärt sich dieser Umstand wohl aus der wiederholt von mir hervorgehobenen Thatsache, dass die hier betrachteten Strahlungsvorgänge noch lange nicht die allgemeinsten sind, welche in der Natur stattfinden können. Würde man im Stande sein, die allgemeinsten in der Natur möglichen Strahlungsprocesse einer entsprechend genauen Analyse zu unterwerfen, so würde man wahrscheinlich finden, dass es nur eine einzige Function giebt, welche die Eigenschaft der Entropie besitzt, unter allen Umständen an Grösse zuzunehmen. Doch scheint bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse dieser Weg zur Bestimmung des Ausdrucks der Entropie noch nicht gangbar zu sein.

Wenn es aber nur auf den Nachweis der Irreversibilität der betrachteten Vorgänge ankommt, dann genügt es offenbar, wenn auch nur eine einzige Function des Zustandes namhaft gemacht wird, welche die Eigenschaft besitzt, mit der Zeit beständig zu wachsen. Ich habe diesen Punkt schon in meiner Mittheilung an die Akademie vom 7. Juli 1898 in gleichem Sinne besprochen und kann mich daher hier mit einem Hinweis auf jene Bemerkungen begnügen.

Für die oben bezeichnete Aufgabe hat sich mir nun in der That eine Lösung ergeben, da ein Ausdruck für die Entropie abgeleitet werden kann[1], welcher nicht nur mit den theoretischen Anforderungen, sondern auch mit den bisher durch directe Messungen festgestellten Thatsachen[2] verträglich zu sein scheint. Ausserdem hat mich dieser Ausdruck, wie bei der allgemeinen physikalischen Bedeutung desselben nicht zu verwundern ist, durch eine naheliegende Combination mit

[1] M. Planck, Ann. d. Phys. 4, S. 553, 1901.

[2] H. Rubens und F. Kurlbaum, a. a. O.; F. Paschen, a. a. O.; O. Lummer und E. Pringsheim, Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft 3, S. 39, 1901.

entsprechenden, von Hrn. L. BOLTZMANN aufgefundenen Sätzen der kinetischen Gastheorie, zu neuen eigenthümlichen Folgerungen bezüglich des absoluten Gewichts der chemischen Atome, und dadurch auch zu einer Bestimmung des Elementarquantums der Elektricität geführt.[1] Hier ist es jedoch lediglich die Aufgabe, den Nachweis zu erbringen, dass die entsprechend definirte Entropie der Strahlung bei allen in der bisher entwickelten Theorie betrachteten irreversibeln Strahlungsvorgängen thatsächlich immer an Grösse zunimmt, und dies soll in der folgenden Mittheilung geschehen.

---

Im Interesse grösserer Kürze und Bequemlichkeit beziehe ich mich dabei unmittelbar auf die Definitionen, Bezeichnungen und Sätze meiner letzten Mittheilung[2] vom 18. Mai 1899 und führe auch die Nummerirung der Paragraphen und der Gleichungen einfach in fortlaufender Reihe weiter.

## § 27. Umfassendere Definition der elektromagnetischen Entropie.

Wir definiren jetzt, ebenso wie in § 17, eine neue durch den physikalischen Zustand des Systems bestimmte Grösse $S_t$, die wir die totale elektromagnetische Entropie des Systems nennen:

$$S_t = \sum S + \int s d\tau.$$

Die Summation $\Sigma$ ist wieder über alle Resonatoren, die Integration über alle Raumelemente $d\tau$ des durchstrahlten Feldes zu erstrecken. Daher nennen wir $S$ die Entropie eines einzelnen Resonators und $s$ die Entropiedichte in einem Punkte des Feldes.

Die Entropie $S$ eines Resonators mit der Schwingungszahl $\nu$ und der Energie $U$ definiren wir folgendermaassen:

$$S = k\left\{\left(1+\frac{U}{h\nu}\right)\log\left(1+\frac{U}{h\nu}\right) - \frac{U}{h\nu}\log\frac{U}{h\nu}\right\}, \qquad (58)$$

wobei $h$ und $k$ zwei universelle positive Constante bezeichnen. Für kleine Werthe des Arguments $\frac{U}{\nu}$, d. h. für kurze Wellenlängen oder kleine Energien, fällt diese Function mit dem früher, in Gleichung (41)

[1] M. PLANCK, a. a. O. S. 564.
[2] Oder auch Ann. d. Phys. 1, S. 69, 1900.

eingeführten Ausdruck von $S$ zusammen. Denn hierfür ergiebt sich, mit Weglassung der kleinen Grössen höherer Ordnung:

$$S = -\frac{kU}{h\nu} \log \frac{U}{e h \nu},$$

während die frühere Definition nach Gleichung (41) lautete:

$$S = -\frac{U}{a\nu} \log \frac{U}{e b \nu}.$$

Man sieht daraus zunächst, dass der Gültigkeitsbereich der früher aufgestellten Definitionen und der daraus abgeleiteten Sätze sich auf dasjenige Gebiet der Wellenlängen und Energien beschränkt, für welches $\frac{U}{\nu}$ klein ist gegen $h$. Ferner lassen sich offenbar die Zahlenwerthe der Constanten $h$ und $k$ durch Vergleich mit den früher von mir aus den Messungen von F. Kurlbaum und von F. Paschen berechneten Werthe von $a$ und $b$ leicht bestimmen. Denn durch Vergleichung der beiden letzten Ausdrücke von $S$ ergiebt sich:

$$h = b \text{ und } k = \frac{b}{a}.$$

Nun hatte ich im § 25 gefunden:

$$a = 0.4818 \cdot 10^{-10} \text{ sec} \times \text{grad}$$
$$b = 6.885 \cdot 10^{-27} \text{ erg} \times \text{sec}.$$

Folglich:

$$h = 6.885 \cdot 10^{-27} \text{ erg} \times \text{sec}$$
$$k = 1.429 \cdot 10^{-16} \frac{\text{erg}}{\text{grad}}.$$

Die inzwischen aus den Messungen von F. Kurlbaum und von O. Lummer und E. Pringsheim von mir berechneten Werthe[1] sind dagegen:

$$\left.\begin{aligned} h &= 6.55 \cdot 10^{-27} \text{ erg} \times \text{sec} \\ k &= 1.346 \cdot 10^{-16} \frac{\text{erg}}{\text{grad}}. \end{aligned}\right\} \quad (59)$$

Die Divergenz der Zahlen entspricht den Abweichungen in den Messungen der verschiedenen Beobachter und giebt ein ungefähres Bild der zur Zeit noch bestehenden Unsicherheit.

Die räumliche Entropiedichte $s$ in einem Punkte $\mathfrak{O}$ des durchstrahlten Feldes bestimmen wir ebenso wie die räumliche Energiedichte $u$ aus der Betrachtung aller Strahlen, die diesen Punkt durchkreuzen. Wir schreiben nämlich jedem Strahlenbündel ausser einer bestimmten Energie auch eine bestimmte Entropie zu, die sich mit dem Bündel

[1] Ann. d. Phys. 4, S. 563, 1901.

zusammen fortpflanzt. Denken wir uns, ganz ebenso wie im § 11, vom Punkte $\mathfrak{O}$ aus in irgend einer Richtung $(\vartheta, \varphi)$ eine kleine geradlinige Strecke $r$ gezogen und sowohl im Anfangspunkt als auch im Endpunkt der Strecke je ein Flächenelement, $d\sigma$ und $d\sigma'$, senkrecht zu $r$ gelegt, so sei der Gesammtbetrag der Entropie, welche in der Zeit $dt$ durch die Fläche $d\sigma$ der Fläche $d\sigma'$ zugestrahlt wird, gleich dem Ausdruck:

$$dt \cdot \frac{d\sigma\, d\sigma'}{r^2} \cdot L, \tag{60}$$

wobei $L$, die Intensität der Entropiestrahlung in der Richtung $(\vartheta, \varphi)$, auf sogleich näher anzugebende Weise von der Beschaffenheit der Strahlung abhängt.

Wir setzen $L$, ebenso wie $K$ im § 11, gleich einer Summe, deren Glieder durch die einzelnen monochromatischen in derselben Richtung fortschreitenden Strahlen bedingt werden, und definiren die Intensität der Entropiestrahlung eines monochromatischen, vollständig[1] polarisirten Strahles von der Intensität $\mathfrak{K}$ durch den Ausdruck[2]:

$$\mathfrak{L} = \frac{k\nu^2}{c^2}\left\{\left(1 + \frac{c^2\mathfrak{K}}{h\nu^5}\right)\log\left(1 + \frac{c^2\mathfrak{K}}{h\nu^5}\right) - \frac{c^2\mathfrak{K}}{h\nu^5}\log\frac{c^2\mathfrak{K}}{h\nu^5}\right\}. \tag{61}$$

In dem allgemeinen Fall, dass der monochromatische Strahl nicht geradlinig polarisirt ist, sondern die Hauptintensitäten $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{K}'$ besitzt[3], beträgt die Intensität seiner Entropiestrahlung:

$$\mathfrak{L} + \mathfrak{L}',$$

wobei $\mathfrak{L}'$ den Werth bedeutet, den der Ausdruck (61) für $\mathfrak{K}'$ statt $\mathfrak{K}$ annimmt. Daher ist die Gesammtintensität der Entropiestrahlung in der Richtung $(\vartheta, \varphi)$:

$$L = \int_0^\infty d\nu(\mathfrak{L} + \mathfrak{L}')$$

und die räumliche Entropiedichte, analog der Gleichung (27):

$$s = \frac{1}{c}\int L \cdot d\Omega.$$

Sind speciell alle durch $\mathfrak{O}$ gehenden Strahlen unpolarisirt und

---

[1] Ob der Strahl geradlinig oder elliptisch polarisirt ist, macht für seine Entropie keinen Unterschied, da man jeden vollständig elliptisch polarisirten Strahl ohne Weiteres, z. B. durch totale Reflexion, in einen geradlinig polarisirten verwandeln kann.

[2] Dieser Ausdruck ergiebt sich, wenn man die Gleichung (58) mit den allgemein gültigen Gleichungen (10) und (6) meiner Abhandlung über Entropie und Temperatur strahlender Wärme, Ann. d. Phys. 1, S. 719, 1900, combinirt.

[3] Vergl. oben § 11.

ihre Intensität unabhängig von der Richtung, so wird $\mathfrak{K} = \mathfrak{K}'$, $\mathfrak{L} = \mathfrak{L}'$, und:

$$L = 2\int_0^\infty d\nu \cdot \mathfrak{L}. \tag{62}$$

Daher:

$$s = \frac{4\pi L}{c} = \frac{8\pi}{c} \cdot \int_0^\infty d\nu \cdot \mathfrak{L}. \tag{63}$$

## § 28. Vermehrung der Entropie.

Wir wollen nun, auf Grund vorstehender Definition, die Änderung berechnen, welche die totale Entropie $S$ unseres Systems im Zeitelement $dt$ erleidet. Wir halten uns dabei genau an die analoge im § 16 für die Energie des Systems durchgeführte Rechnung.

Wenn gar kein Resonator vorhanden ist, so behält ein jedes der im Felde vorhandenen unendlich vielen Strahlenbündel beim geradlinigen Fortschreiten zugleich mit seiner Intensität seine Entropie unverändert bei, auch bei der Reflexion an einer als eben und absolut spiegelnd vorausgesetzten Grenzfläche des Feldes. Durch die Strahlungsvorgänge im freien Felde kann also keine Entropieänderung des Systems hervorgerufen werden.[1] Dagegen bewirkt jeder Resonator im allgemeinen eine Entropieänderung der ihn treffenden Strahlenbündel. Berechnen wir die ganze Entropieänderung, welche der oben betrachtete Resonator in der Zeit $dt$ in dem ihn umgebenden Felde hervorruft. Dabei brauchen wir nur diejenigen monochromatischen Strahlen zu berücksichtigen, welche der Schwingungszahl $\nu$ des Resonators entsprechen, da die übrigen durch ihn gar nicht alterirt werden.

In der Richtung $(\vartheta, \varphi)$ wird der Resonator von einem irgendwie polarisirten Strahlenbündel getroffen, dessen Energiestrahlung die Hauptintensitäten $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{K}'$, und dessen Entropiestrahlung daher die Intensität $\mathfrak{L}+\mathfrak{L}'$ besitzt. Dieses Strahlenbündel lässt, der Bedeutung des Ausdruckes (36) gemäss, in der Zeit $dt$ die Entropie:

$$(\mathfrak{L}+\mathfrak{L}') \cdot dt \cdot \frac{3c^2\sigma}{4\pi\nu} \cdot d\Omega$$

auf den Resonator fallen, und dadurch wird auf der Seite der ankommenden Strahlen der nämliche Entropiebetrag dem Felde entzogen. Auf der anderen Seite geht vom Resonator in derselben Richtung $(\vartheta, \varphi)$ ein in bestimmter Weise polarisirtes Strahlenbündel aus, dessen

[1] Vergl. hierzu W. Wien, Ann. d. Phys. 3, S. 534, 1900, ibidem 4, S. 422, 1901, ferner J. D. van der Waals jr., Jubelband für H. A. Lorentz, S. 587, 1900, welche theilweise abweichende Meinungen geäussert haben.

Energiestrahlung die Hauptintensitäten $\mathfrak{K}''$ und $\mathfrak{K}'''$, und dessen Entropiestrahlung daher die entsprechende Intensität $\mathfrak{L}''+\mathfrak{L}'''$ besitzt. Dadurch wird dem umgebenden Felde in der Zeit $dt$ die Entropie:

$$(\mathfrak{L}''+\mathfrak{L}''')dt\cdot\frac{3c^2\sigma}{4\pi\nu}\cdot d\Omega$$

zugeführt. Im ganzen beträgt also die in der Zeit $dt$ eingetretene Entropieänderung des den Resonator umgebenden Feldes, durch Subtraction des vorletzten Ausdrucks vom letzten und Integration über $d\Omega$:

$$dt\cdot\frac{3c^2\sigma}{4\pi\nu}\cdot\int d\Omega(\mathfrak{L}''+\mathfrak{L}'''-\mathfrak{L}-\mathfrak{L}'). \tag{64}$$

Nimmt man dazu die in derselben Zeit erfolgte Entropieänderung des Resonators:

$$\frac{dS}{dt}\cdot dt=\frac{dS}{dU}\cdot\frac{dU}{dt}\cdot dt.$$

so ergiebt sich durch Addition zu (64) und Summation über alle Resonatoren die gesuchte Änderung der totalen Entropie des Systems:

$$\frac{dS_t}{dt}\cdot dt=dt\cdot\sum\left[\frac{3c^2\sigma}{4\pi\nu}\int d\Omega(\mathfrak{L}''+\mathfrak{L}'''-\mathfrak{L}-\mathfrak{L}')+\frac{dS}{dU}\cdot\frac{dU}{dt}\right].$$

Wir wollen nun weiter den Nachweis führen, dass der Ausdruck hinter dem $\Sigma$-Zeichen stets positiv ist, inbegriffen den Grenzfall Null. Zu diesem Zwecke setzen wir für $\frac{dU}{dt}$ den in (40) gegebenen Werth und erhalten dadurch:

$$\frac{dS_t}{dt}=\sum\frac{3c^2\sigma}{4\pi\nu}\int d\Omega\left(\mathfrak{L}''-\mathfrak{K}''\frac{dS}{dU}+\mathfrak{L}'''-\mathfrak{K}'''\frac{dS}{dU}-\mathfrak{L}+\mathfrak{K}\frac{dS}{dU}-\mathfrak{L}'+\mathfrak{K}'\frac{dS}{dU}\right).$$

Es erübrigt jetzt nur noch zu zeigen, dass der eingeklammerte Ausdruck für alle beliebigen Werthe der positiven Grössen $U$, $\mathfrak{K}$, $\mathfrak{K}'$, $\vartheta$, $\omega$ positiv ist, während nach Gleichung (38):

$$\mathfrak{K}''=\mathfrak{K}\cos^2\omega+\mathfrak{K}'\sin^2\omega \tag{65}$$

und nach Gleichung (39):

$$\mathfrak{K}'''=(\mathfrak{K}\sin^2\omega+\mathfrak{K}'\cos^2\omega)\cos^2\vartheta+\frac{\nu^2U}{c^2}\sin^2\vartheta.$$

Setzen wir zur Abkürzung:

$$\mathfrak{K}\sin^2\omega+\mathfrak{K}'\cos^2\omega=\mathfrak{K}+\mathfrak{K}'-\mathfrak{K}''=\mathfrak{K}_0''', \tag{66}$$

so ist hiernach:

$$\mathfrak{K}'''=\mathfrak{K}_0'''\cos^2\vartheta+\frac{\nu^2U}{c^2}\sin^2\vartheta \tag{67}$$

Wir wollen zunächst das Glied:

$$\mathfrak{L}'''-\mathfrak{K}'''\frac{dS}{dU}=f(\mathfrak{K}''')$$

in's Auge fassen, indem wir darin $U$ und folglich auch $\frac{dS}{dU}$ als constant, dagegen $\mathfrak{K}'''$ und folglich auch $\mathfrak{L}'''$ als variabel betrachten. Mit Berücksichtigung von (61) und (58) ergiebt sich dann:

$$\frac{df}{d\mathfrak{K}'''} = \frac{d\mathfrak{L}'''}{d\mathfrak{K}'''} - \frac{dS}{dU}$$

$$= \frac{k}{h\nu}\log\left(\frac{h\nu^3}{c^2\mathfrak{K}'''}+1\right) - \frac{k}{h\nu}\log\left(\frac{h\nu}{U}+1\right)$$

$$\frac{d^2f}{d\mathfrak{K}'''^2} = -\frac{k}{h\nu\mathfrak{K}'''}\cdot\frac{1}{1+\frac{c^2\mathfrak{K}'''}{h\nu^3}} < 0.$$

Daraus folgt, dass die Function $f(\mathfrak{K}''')$ ein einziges Maximum besitzt, und zwar für $\mathfrak{K}''' = \frac{\nu^2}{c^2}U$.

Da nun nach (67) $\mathfrak{K}'''$ zwischen $\mathfrak{K}_0'''$ und $\frac{\nu^2 U}{c^2}$ liegt, so ist jedenfalls:

$$f(\mathfrak{K}''') > f(\mathfrak{K}_0'''),$$

d. h.

$$\mathfrak{L}''' - \mathfrak{K}'''\frac{dS}{dU} > \mathfrak{L}_0''' - \mathfrak{K}_0'''\frac{dS}{dU},$$

und um den Beweis durchzuführen, genügt es, den Ausdruck:

$$\mathfrak{L}'' - \mathfrak{K}''\frac{dS}{dU} + \mathfrak{L}_0''' - \mathfrak{K}_0'''\frac{dS}{dU} - \mathfrak{L} + \mathfrak{K}\frac{dS}{dU} - \mathfrak{L}' + \mathfrak{K}'\frac{dS}{dU}$$

oder, was nach (66) dasselbe ist, den Ausdruck:

$$(\mathfrak{L}'' + \mathfrak{L}_0''') - (\mathfrak{L} + \mathfrak{L}')$$

als positiv zu erweisen. Hierzu wollen wir setzen:

$$\mathfrak{K} + \mathfrak{K}' = \mathfrak{K}'' + \mathfrak{K}_0''' = \mathfrak{S}.$$

$\mathfrak{K}''$ und $\mathfrak{K}_0'''$ liegen nach (65) und (66) zwischen $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{K}'$.

Betrachten wir jetzt die Grösse:

$$\mathfrak{L} + \mathfrak{L}' = F(\mathfrak{K})$$

als Function von $\mathfrak{K}$ allein, indem wir $\mathfrak{S}$ constant nehmen und daher $\mathfrak{K}'$ als von $\mathfrak{K}$ abhängig ansehen, so handelt es sich nur noch um das Vorzeichen des Ausdrucks:

$$F(\mathfrak{K}'') - F(\mathfrak{K}).$$

Nun ergiebt sich nach (61) durch Differentiation:

$$\frac{dF}{d\mathfrak{K}} = \frac{k}{h\nu}\log\left(\frac{h\nu^3}{c^2\mathfrak{K}}+1\right) - \frac{k}{h\nu}\log\left(\frac{h\nu^3}{c^2\mathfrak{K}'}+1\right)$$

$$\frac{d^2F}{d\mathfrak{K}^2} = -\frac{k}{h\nu\mathfrak{K}}\cdot\frac{1}{1+\frac{c^2\mathfrak{K}}{h\nu^3}} - \frac{k}{h\nu\mathfrak{K}'}\cdot\frac{1}{1+\frac{c^2\mathfrak{K}'}{h\nu^3}} < 0.$$

Daraus folgt, dass die Function $F(\mathfrak{K})$ ein einziges Maximum besitzt, und zwar für $\mathfrak{K} = \mathfrak{K}' = \frac{\mathfrak{S}}{2}$, und dass sie zu beiden Seiten dieses Maximums symmetrisch abfällt. Je näher also das Argument $\mathfrak{K}$ dem Werthe $\frac{\mathfrak{S}}{2}$ kommt, einerlei von welcher Seite her, desto grösser wird der Werth von $F$.

Nun liegt $\mathfrak{K}''$ dem Werthe $\frac{\mathfrak{S}}{2}$, welcher das arithmetische Mittel sowohl von $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{K}'$, als auch von $\mathfrak{K}''$ und $\mathfrak{K}_0'''$ bildet, jedenfalls näher als $\mathfrak{K}$, weil $\mathfrak{K}''$ und $\mathfrak{K}_0'''$ zwischen $\mathfrak{K}$ und $\mathfrak{K}'$ liegen. Folglich ist $F(\mathfrak{K}'') > F(\mathfrak{K})$, und damit ist der Beweis für die Vermehrung der Entropie geliefert.

Jeder der betrachteten Strahlungsvorgänge verläuft also einseitig in dem Sinne wachsender Entropie, bis mit dem Maximum der Entropie auch der stationäre Strahlungszustand erreicht wird, welcher durch die Beziehungen charakterisirt ist:

$$\mathfrak{K} = \mathfrak{K}' = \mathfrak{K}'' = \mathfrak{K}_0''' = \mathfrak{K}''' = \frac{\nu^2 U}{c^2}.$$

Betrachten wir die in dem Beweisgang benutzten Voraussetzungen, so erhellt leicht, dass genau der nämliche Beweis auch in dem allgemeineren Falle geführt werden könnte, dass statt der Definition (58) eine andere Definition der Entropie $S$ zu Grunde gelegt würde, falls nur stets:

$$\frac{d^2 S}{dU^2} < 0$$

und falls für $\mathfrak{L}$ als Function von $\mathfrak{K}$ der nach der zu (61) gemachten Anmerkung zu berechnende Ausdruck genommen wird. Diesen Satz habe ich schon bei einer früheren Gelegenheit[1] ausgesprochen, ohne jedoch damals einen Beweis dafür mitzutheilen.

## § 29. Thermodynamische Folgerungen.

Durch Identificirung der elektromagnetischen mit der thermischen Entropie ergiebt sich eine Reihe von thermodynamischen Beziehungen, deren wichtigste im Folgenden berechnet werden sollen.

Zunächst erhält man aus (58) für die Temperatur $\mathfrak{T}$ eines monochromatisch schwingenden linearen Resonators mit der Energie $U$:

$$\frac{1}{\mathfrak{T}} = \frac{dS}{dU} = \frac{k}{h\nu} \log\left(\frac{h\nu}{U} + 1\right)$$

oder:

$$U = \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{k\mathfrak{T}}} - 1}$$

[1] M. Planck, Ann. d. Phys. 1, S. 730, 1900.

und ebenso aus (61) für die Temperatur $\mathfrak{S}$ eines monochromatischen geradlinig polarisirten Strahles mit der Intensität $\mathfrak{K}$:

$$\frac{1}{\mathfrak{S}} = \frac{d\mathfrak{L}}{d\mathfrak{K}} = \frac{k}{h\nu} \log\left(\frac{h\nu^3}{c^2\mathfrak{K}} + 1\right) \tag{68}$$

oder:

$$\mathfrak{K} = \frac{h\nu^3}{c^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{k\mathfrak{S}}} - 1}$$

Im stationären Strahlungszustand besitzen alle Strahlen und alle Resonatoren die nämliche Temperatur. Daher ergiebt der letzte Ausdruck die Vertheilung der Energie auf alle verschiedenen Schwingungszahlen $\nu$ im Normalspectrum. Die Gesammtintensität $K$ der Strahlung in irgend einer Richtung ist dann nach (25):

$$K = 2\int_0^\infty \mathfrak{K} d\nu = \frac{2h}{c^2}\int_0^\infty \frac{\nu^3 d\nu}{e^{\frac{h\nu}{k\mathfrak{S}}} - 1}$$

und durch Entwickelung des Integrandus in eine Potenzreihe und gliedweise Integration derselben:

$$K = \frac{2h}{c^2} \cdot 6\left(\frac{k\mathfrak{S}}{h}\right)^4 \left(1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{4^4} + \cdots\right)$$
$$= \frac{12\varepsilon k^4 \mathfrak{S}^4}{c^2 h^3},$$

wobei zur Abkürzung gesetzt ist:

$$1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \cdots = 1.0823 = \varepsilon.$$

Die räumliche Energiedichte der Gesammtstrahlung ist nach (28):

$$u = \frac{4\pi K}{c} = \frac{48\pi\varepsilon k^4 \mathfrak{S}^4}{c^3 h^3}.$$

Dagegen die räumliche Energiedichte der monochromatischen Strahlung von der Schwingungszahl $\nu$:

$$\mathfrak{u} = \frac{8\pi\mathfrak{K}}{c} = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{k\mathfrak{S}}} - 1}.$$

In analoger Weise lässt sich auch die Entropie $S$ des Resonators und die Entropie $\mathfrak{L}$ der fortschreitenden Strahlung, sowie die räumliche Entropiedichte $\mathfrak{s}$ der monochromatischen Strahlung und die räumliche Entropiedichte $s$ der Gesammtstrahlung durch die Temperatur $\mathfrak{S}$ ausdrücken.

## § 30. Temperatur homocentrischer Strahlen.

Zum Schlusse berechne ich noch, den Gültigkeitsbereich einer früher[1] von mir aufgestellten Formel erweiternd, die Temperatur einer monochromatischen unpolarisirten Strahlung, die von einer kleinen Fläche (Spalt) in senkrechter Richtung emittirt worden und durch ein beliebiges System centrirter brechender Kugelflächen nahe der Axe hindurchgegangen ist. Eine solche Strahlung besteht aus homocentrischen Bündeln und entwirft daher hinter der letzten brechenden Fläche ein reelles oder virtuelles Bild der ersten emittirenden Fläche, wiederum senkrecht zur Axe.

Bezeichnet man ebenso wie früher die gesammte Intensität der monochromatischen Strahlung mit $J_\nu$, die Grösse der Bildfläche mit $F$, den räumlichen Öffnungswinkel des in einem Punkte des Bildes zusammentreffenden Strahlenkegels mit $\omega$, so ist nach Gleichung (18) der citirten Abhandlung:

$$J_\nu = 2\Re F\omega,$$

folglich durch Berechnung von $\Re$ hieraus und Substitution in (68):

$$\mathfrak{T} = \frac{h\nu}{k} \cdot \frac{1}{\log\left(\frac{2h\nu^3 F\omega}{c^2 J_\nu} + 1\right)}.$$

Wenn das Medium, in welchem die Strahlung verläuft, nicht das Vacuum ist, sondern den Brechungsexponenten $n$ besitzt, so ist in dem letzten Ausdruck $\frac{c}{n}$ statt $c$ zu setzen, und man erhält, mit Einsetzung von $c = 3 \cdot 10^{10}$, sowie der Werthe von $h$ und $k$ aus (59):

$$\mathfrak{T} = \frac{0.487 \cdot 10^{-10} \cdot \nu}{\log\left(\frac{1.46 \cdot 10^{-47} \cdot \nu^3 n^2 F\omega}{J_\nu} + 1\right)} \text{ Grad Cels.}$$

Hierbei ist der natürliche Logarithmus zu nehmen, und $J_\nu$ ist in erg, $\nu$ in reciproken Secunden, $F$ in qcm auszudrücken.

Diese Formel giebt die Temperatur eines monochromatischen Strahles für jede Intensität und jede Wellenlänge. Doch wird man bei sichtbaren Strahlen den Summanden 1 im Nenner fast immer weglassen können: dann reducirt sich die Formel auf die früher angegebene.

[1] M. PLANCK, Ann. d. Phys. 1, S. 734, 1900.

# Zur Theorie der Blattstellungen.

Von S. Schwendener.

Die »Untersuchungen zur Theorie der Blattstellungen« von Hans Winkler[1] geben mir jetzt schon, noch bevor der in Aussicht gestellte II. Theil erschienen ist, Veranlassung zu einer kurzen Entgegnung, welche zunächst meine eigene Theorie gegen Entstellungen und einseitige Deutungen schützen, zugleich aber auch zeigen soll, dass die von Tübingen ausgehende Opposition sich ganz vorwiegend auf Vorkommnisse bezieht, die mit den Hauptpunkten meiner Darstellung nur in sehr lockerem oder in gar keinem Zusammenhang stehen. Um diesem doppelten Zweck zu genügen, wähle ich für meine Entgegnung die Form eines gedrängten historischen Rückblickes.

Als ich meine Untersuchungen zur Theorie der Blattstellungen begann, stellte ich mir zunächst die Aufgabe, die weitgehende Annäherung der Divergenzen bei Sonnenblumen, Tannzapfen u. s. w. an die von den Brüdern Bravais berechneten Grenzwerthe mechanisch zu erklären. Mein Augenmerk war hierbei naturgemäss auf dieselben Objecte gerichtet, die schon meine Vorgänger für ihre Beobachtungen ausgewählt hatten.

Diese Aufgabe betrachte ich als definitiv gelöst. Die fraglichen Annäherungen kommen zu Stande: 1. durch die geschilderten Dachstuhlverschiebungen, die sich für Organe von constanter Form genau berechnen lassen, am leichtesten natürlich für kreisförmige; 2. durch das allmähliche Kleinerwerden der Organe. Jeder dieser Vorgänge würde, in infinitum fortgesetzt, für sich allein den Grenzwerth der gegebenen Reihe herbeiführen. In der Natur sind beide vertreten, aber beim Aufbau der Blüthenköpfe giebt der zweite Vorgang, das relative Kleinerwerden der Organe, den grösseren Ausschlag.

Bezüglich der Dachstuhlverschiebungen ist nun zu bemerken, dass die Frage, wo und wie die jungen Organe angelegt werden, gänzlich ausser Betracht fällt. Wir haben es hier bloss mit gegebenen Organsystemen zu thun, die in mindestens zwei Richtungen, oft in dreien,

[1] Jahrb. f. wiss. Bot. 1901, Bd. XXXVI.

Contactlinien bilden. Eben diese Contactlinien sind die Sparren des wirksamen Dachstuhls, auf welche die beim Wachsthum entstehenden Druck- oder Zugkräfte übertragen werden. Und dass die einzelnen Organe auf den genannten Linien sich unmittelbar berühren, das lehrt die mikroskopische Beobachtung und geht überdies aus den thatsächlichen Verschiebungen, die durch Messung bestimmt werden können, unwiderleglich hervor.

Mit diesen rein mechanischen Vorgängen, die sich unter ganz bestimmten, deutlich erkennbaren Bedingungen vollziehen, stehen die Winkler'schen Angaben über Blattbildung bei *Linaria littoralis*, *purpurea*, *repens* u. s. w. — angeblich immer ohne Contact — in keinem Zusammenhang: ebenso wenig die früheren Mittheilungen Vöchting's über *Linaria spuria*, bezüglich deren ich übrigens auf meine Erwiderung in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie verweise.[1] Für die in Rede stehenden Dachstuhlverschiebungen sind daher die Beobachtungen an den genannten Laubsprossen und die hieran geknüpften Deutungen vollkommen belanglos.

Etwas anders liegen die Verhältnisse in Bezug auf das Kleinerwerden der Organe. Aber auch dieser Vorgang kann doch nur an Objecten studirt werden, an welchen derselbe zu beobachten ist und wo als resultirende Wirkung eine bemerkenswerthe Annäherung der Divergenzen an den Grenzwerth thatsächlich stattfindet. Das sind also in erster Linie wieder die bekannten Blüthenköpfe mit ihren Übergängen von den Laub- zu den Hüllblättern und von diesen zur Blüthenregion. Hier habe ich denn auch die nahe liegende Frage, wie die neu hinzukommenden Organe sich an die schon vorhandenen anreihen, schon bei meinen ersten Untersuchungen sorgfältig geprüft, und das Ergebniss war, dass die Neubildungen, sobald sie höckerartig vorspringen, mit den nächstgelegenen älteren nach mindestens zwei Richtungen in Contact treten. So entstehen die bekannten Anschlussfiguren, die bei ungefähr gleich grossen Organen gewöhnlich die Gestalt eines Rhombus besitzen (Fig. 1), bei abnehmendem Durchmesser aber etwas complicirter ausfallen (Fig. 2 und 3) und überdies mit der Querschnitts-

*Fig. 1.*

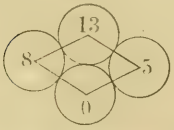



*Fig. 2.*

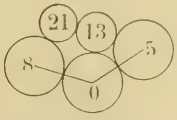


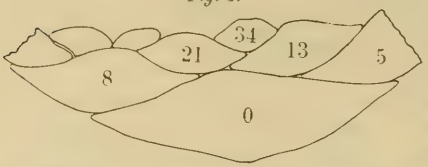

*Fig. 3.*

form der betreffenden Contactkörper variiren. Für die Hüllblätter von *Helianthus* ergiebt sich z. B. das Bild Fig. 4.

[1] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1899, S. 94.

Gegen die Annahme eines unmittelbaren Anschlusses der neuen Anlagen an die schon vorhandenen wendet nun Winkler[1] ein. »es liegen dieser Annahme einige Hülfshypothesen zu Grunde, deren Prüfung uns obliegt, zunächst die, dass zur Neubildung von Organen immer nur eine bestimmte Zone .... befähigt ist«, ferner »dass auf dieser Zone an und für sich ein jeder Punkt ... die Fähigkeit hat, zum Bildungscentrum einer Anlage zu werden« und endlich »dass die jungen Anlagen, sowie sie sich durch einige Zelltheilungen als solche zu erkennen gegeben haben, sofort in der ganzen Grösse ihres Entwickelungsfeldes wirksam sind, d. h. in dessen Bereich das Entstehen anderer Neuanlagen verhindern«.

*Fig. 4.*




In der Wiedergabe dieser angeblichen Hülfshypothesen habe ich die Worte, die mir überflüssig oder unzutreffend zu sein schienen, weggelassen. Es ist z. B. nicht richtig, dass die zu Neubildungen befähigte Zone bei Spiralstellungen schraubenlinig verläuft: bei den hier in Betracht kommenden Objecten besitzt sie immer Ringform. Auch die Annahme, dass ein jeder Punkt dieser Zone »nicht nur die Fähigkeit, sondern auch das Bestreben hat, zum Bildungscentrum einer Anlage zu werden«, ist keineswegs nothwendig; es genügt, ein solches Bestreben auf die wirklichen, mikroskopisch erkennbaren Bildungscentren einzuschränken, deren jedesmalige Lage durch die Anschlussregeln gegeben ist. Doch das sind untergeordnete Dinge.

Was nun aber die Bezeichnung der erwähnten Annahmen als »Hülfshypothesen« betrifft, so muss ich dagegen Verwahrung einlegen. Es handelt sich hier gar nicht um Hypothesen, sondern um entwickelungsgeschichtliche Thatsachen und um Folgerungen, die sich daraus mit Nothwendigkeit ergeben. Das Vorhandensein einer organbildenden Zone braucht doch nicht erst bewiesen zu werden, ebenso wenig die akropetale Entwickelungsfolge der Neubildungen und das Fehlen von Einschaltungen. In all diesen Dingen liegt absolut nichts Hypothetisches. Aber auch die Annahme, dass jeder Punkt der organbildenden Zone befähigt ist, zur Erzeugung neuer Anlagen angeregt zu werden, stützt sich auf beobachtete Thatsachen. Wenn der nach oben offene Rhombus etwa die Form Fig. 1 aufweist, so wird ein einziges gleichgrosses Organ die Lücke vollständig ausfüllen, und ein solches Organ kommt thatsächlich an der vorgezeichneten Stelle zur Entwickelung.

[1] A. a. O. S. 17.

Erfährt dagegen der Rhombus durch vorwiegendes Tangentialwachsthum eine erhebliche Verbreiterung (Fig. 2 und 3), so wird auch die Lücke breiter, und es müssen jetzt zwei Organe angelegt werden, um sie auszufüllen. Die Zahl der Schrägzeilen wird dadurch vergrössert. Kommt hierzu noch eine allmähliche Grössenabnahme der Neubildungen, so wird die Vermehrung der Schrägzeilen beschleunigt und verstärkt. Nicht selten kommen alsdann die zwei neuen Organe paarweise neben einander zu liegen (Fig. 3) oder lassen sogar noch eine Lücke zwischen sich. Es ist klar, dass so verschiedene Gruppirungen nur verständlich sind, wenn beliebige Punkte der Bildungszone zu sprossen vermögen und den offenen Rhombus je nach Lage der Dinge durch 1, 2 oder 3 neue Organe vervollständigen. Mit Anlagen, die man schon vor Beginn des tangentialen Wachsthums als vorhanden annimmt, ist in solchen Fällen schlechterdings nicht auszukommen.

Es ist ferner wohl zu beachten, dass die Dachstuhlverschiebungen und das Kleinerwerden der Organe sowohl für die mathematische Betrachtung wie auf Grund der Beobachtung die nämlichen Wirkungen ergeben. Irgend eine störende Beeinflussung durch unbekannte innere Kräfte kommt also auch beim Kleinerwerden der Organe nicht zur Geltung.

Diese Bemerkungen glaubte ich einschalten zu sollen, um die Winkler'schen »Hülfshypothesen« in's richtige Licht zu stellen. Ich nehme jetzt den historischen Faden wieder auf. Es war nicht zu verkennen, dass meine Anschlusstheorie mit der Auffassung Nägeli's, wonach die Spiralstellungen von der Segmentirung der Scheitelzelle abhängig sein sollten, in schroffem Widerspruch stand. Deshalb war ich schon in den »Blattstellungen« bemüht, meine abweichende Ansicht zu rechtfertigen. Es gelang mir aber erst in den achtziger Jahren (1885), definitiv nachzuweisen, dass bei den Gefässkryptogamen irgend eine Beziehung zwischen Blattstellungen und Segmentspirale nicht besteht. Damit war ein wesentliches Bedenken, das ich selbst nicht gering anschlug, aus dem Wege geräumt. Für die Phanerogamen, von denen wir jetzt wissen, dass sie keine Scheitelzelle besitzen, hatten solche Bedenken schon damals wenig Gewicht.

Die Sonderstellung, welche die Laubmoose in gewissem Sinne einnehmen, beruht bloss darauf, dass hier jedes Segment einem Blatte die Entstehung giebt. Damit ist allerdings die Gleichläufigkeit der Segment- und der Blattspirale gegeben; allein die Divergenzen erfahren auch hier nachträgliche Veränderungen, welche eine mehr oder weniger weitgehende Annäherung an den Grenzwerth zur Folge haben. In diesem Punkte bieten also die Laubmoose nichts Besonderes.[1]

[1] Vergl. Hans Seckt, Beiträge zur mechanischen Theorie der Blattstellungen bei Zellenpflanzen. Botan. Centralblatt 1901.

Meine Beobachtungen aus dem Jahre 1880 hatten ferner ergeben, dass auch die wenigen Florideen, welche Spiralstellungen aufweisen, diese Eigenthümlichkeit den Contactverhältnissen in der Scheitelregion zu verdanken haben. Dem wurde zwar widersprochen: allein die eben citirte Abhandlung von Hans Seckt enthält neue, gewichtige Belege für die Richtigkeit meiner Auffassung.

Auf die Einwände Raciborski's, welcher das Vorhandensein eines Contactes für die jungen Anlagen von *Nymphaea*, *Nuphar* u. a. einfach in Abrede stellt, brauche ich hier nicht zurückzukommen, da ich dieselben vor wenigen Jahren besprochen und auf Grund eigener Untersuchungen gezeigt habe, dass sie unbegründet sind.[1]

Ebenso würde ich mich in unnöthige Wiederholungen verlieren, wenn ich auf die Angriffe von K. Schumann hier nochmals eingehen wollte. Aus meiner Erwiderung[2] geht für Sachverständige zur Genüge hervor, dass unter Anderem alle auf mechanische Fragen bezüglichen Erörterungen dieses Autors — und dazu gehören in erster Linie die Dachstuhlverschiebungen — gänzlich verfehlt sind. Wenn Winkler trotzdem die Schumann'sche Kritik meiner Theorie für »einwandfrei« hält[3], so verräth er damit nur seine eigene Unkenntniss auf diesem Gebiet. Solchen Opponenten gegenüber verzichte ich gern auf jede weitere Discussion über mechanische Probleme. Die Zukunft mag entscheiden, wer Recht hat. Am Ende werden doch wohl diejenigen Autoren die Oberhand gewinnen, welche die Wirkung von Druck und Zug auf ein geschlossenes Organsystem besser zu beurtheilen im Stande sind als Schumann und Winkler.

Die Mechanik der Verschiebungsvorgänge ist ohnehin schon in meinen »Blattstellungen« so fest begründet, dass ich seitdem etwas wesentlich Neues nicht hinzuzufügen hatte und darum auch jetzt kein Bedürfniss empfinde, auf Angriffe in dieser Richtung immer wieder zu antworten.

Die Contactfrage habe ich dagegen im Laufe der Jahre wiederholt geprüft, und zwar gerade an denjenigen Objecten, auf welche meine Opponenten ihren Widerspruch gestützt hatten. Das Ergebniss war immer dasselbe: der Contact zwischen den jungen Anlagen war unzweifelhaft vorhanden, aber freilich im Allgemeinen nicht auf den Orthostichen, sondern auf denjenigen Parastichen, welche am Scheitel den wirksamen Dachstuhl bilden. Eine Ausnahme hiervon bilden nur wenige Objecte, die auch sonst mancherlei Abweichungen vom gewöhnlichen Aufbau darbieten, so z. B. die Kolben von Zea-Mais, die dreikantigen

[1] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1895, S. 645. Ges. bot. Mitth. I, S. 184.
[2] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1899, S. 895.
[3] A. a. O. S. 1.

Cacteen und dergl. Diese Objecte gebe ich preis. Was verschlägt es, wenn in der Fülle der Gestaltungen bei höheren Pflanzen eine kleine Anzahl nicht in den Rahmen meiner Theorie hineinpasst?

Man wird es bei dieser Sachlage begreiflich finden, wenn ich in dieser vielumstrittenen Frage das Meine gethan zu haben glaube, um den Vorgang der Neubildungen in der Scheitelregion, soweit möglich, zu ergründen, und es nunmehr ablehne, auf jeden neuen Angriff immer wieder eine Entgegnung folgen zu lassen. Die Einwände Vöchting's, die sich auf die Blattbildung bei *Linaria spuria* bezogen, habe ich noch geprüft und beantwortet; die Angaben Winkler's, die sich in ähnlicher Richtung bewegen, werde ich einstweilen unerwidert lassen.

Es erscheint mir indessen nicht ganz überflüssig, noch einen Blick auf die Methode zu werfen, welche meine Tübinger Fachcollegen in ihrer Kritik befolgen. Wie schon oben erwähnt, hatte ich mir die Aufgabe gestellt, eine mechanische Erklärung zu finden für die in vielen Fällen so auffallende Annäherung der Divergenzen an den Grenzwerth der gegebenen Reihe. Es ergab sich, dass bald die seitliche Verschiebung nach dem Dachstuhlprincip, bald die relative Grössenabnahme der Organe, bald auch das Zusammenwirken beider Vorgänge die fraglichen Stellungsänderungen herbeiführt. In welchem Maasse der eine oder der andere Factor in einem bestimmten Falle betheiligt ist, konnte nur durch Beobachtung entschieden werden. Und selbstverständlich war ich hierbei auf solche Organsysteme angewiesen, bei denen entweder die Dachstuhlverschiebung oder das Kleinerwerden der Organe oder Beides zu beobachten war.

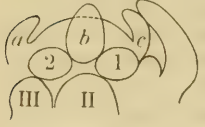
Man sollte nun meinen, es wäre für meine Kritiker angezeigt gewesen, für die Nachprüfung dieselben oder doch ähnliche Objecte zu wählen. Das geschah aber nicht. Sie berichten bloss über Beobachtungen an Laubsprossen von *Linaria*, *Anagallis*, *Antirrhinum* u. s. w., bei welchen Stellungsänderungen durch Dachstuhlverschiebung oder durch Kleinerwerden der Organe gar nicht vorkommen. Die Hauptfrage blieb also ausser Betracht. Das ist eine eigenthümliche Methode, die im Wesentlichen darauf hinausläuft, Vorkommnisse zu bestreiten, die man nicht selbst gesehen hat und auch nicht sehen wollte. Überdies sind manche der von Winkler aufgeführten Pflanzen durch notorische Unregelmässigkeiten in der Blattstellung ausgezeichnet, die nach meiner Auffassung durch die veränderliche Grösse der Blattanlagen verursacht werden. So z. B. *Linaria purpurea*.[1] Es leuchtet ein, dass die Inconstanz der Grössenverhältnisse auch Störungen in den Anschluss-

[1] Vergl. Winkler, a. a. O. S. 24.

formen mit sich bringt. Beobachtungen an solchen Laubsprossen sind jedenfalls gänzlich ungeeignet, über das Vorrücken der Contactzeilen durch Sparrenwechsel oder durch Kleinerwerden der Organe irgend welche Aufschlüsse zu gewähren.

Von einem solchen Vorrücken ist nun allerdings bei Winkler nicht die Rede; er legt das Hauptgewicht darauf, dass bei den untersuchten Laubtrieben die Stellungsänderungen sich ohne Contact vollziehen. Das ist der Kernpunkt seiner Beobachtungen. Diese Annahme ist bekanntlich schon öfter gemacht worden; sie hat sich aber in allen Fällen, die ich nachuntersuchen konnte, als unrichtig erwiesen. Ich habe auch nicht den Eindruck gewonnen, dass die Winkler'schen Belege beweiskräftiger seien als die der früheren Opponenten. Da jedoch ein Eingehen auf Einzelheiten hier zu weit führen würde, so beschränke ich mich darauf, meine eigene Auffassung durch Wiedergabe einer Scheitelansicht von *Linaria purpurea*, welche im Jahre 1898 aufgenommen wurde (Fig. 5), zu rechtfertigen. Die Figur zeigt, dass die zu drei successiven Wirteln gehörigen Blattanlagen II, III, 1, 2 und *a*, *b*, *c* in den Richtungen III, 2*b* und 1*b* Contactlinien bilden, während die Winklerschen Abbildungen für dieselbe Pflanze das Fehlen des Contactes beweisen sollen. Voraussichtlich würde sich im Falle der Nachuntersuchung auch bei anderen Pflanzen derselbe Gegensatz in den Befunden herausstellen. Eine Verständigung wäre also doch nicht zu erwarten.

*Fig. 5.*




Wie übrigens nach Winkler, der den Contact leugnet, die Annäherung der Divergenzen an den Grenzwerth, der bei Sonnenblumen oft bis auf die Minute erreicht wird, zu Stande kommen soll, ist mir nicht ganz klar geworden. Nach dem Eifer zu schliessen, mit dem er gegen die Annahme von Druckwirkungen zu Felde zieht (S. 47–57), scheint er in keinem Stadium der Entwickelung irgend eine mechanische Beeinflussung anzuerkennen. Wir hätten es also stets nur mit inneren unbekannten Kräften oder, wenn ich die Bezeichnung Nägeli's gebrauche, mit idioplasmatischen Anlagen zu thun. Allein die Vorstellung, dass das Idioplasma befähigt sei, bei der Neubildung von Organen die Divergenzen genau nach der Regel des goldenen Schnittes abzumessen, muss von vorn herein als unstatthaft bezeichnet werden. Solche Leistungen in der Präcisionsmechanik dürfen wir dem Plasma nicht zumuthen. Nägeli selbst war auch weit davon entfernt, an seine idioplasmatischen Anlagen so weitgehende Anforderungen zu stellen. Er hat gegen nachträgliche Verschiebungen gedrängt stehender Blätter nichts einzuwenden, sondern vertheidigt seine bekannte Auffassung nur bezüglich der »an den Caulomspitzen primär auftretenden Stel-

lungen«.[1] Winkler vertritt also, wenn er mechanische Divergenzänderungen durchaus verwirft, eine ganz extreme Ansicht, welche mit unzweifelhaften Thatsachen im Widerspruch steht. Über diesen Punkt habe ich mich indessen schon früheren Opponenten gegenüber geäussert: es hätte keinen Zweck, hier nochmals darauf einzugehen. Ich bleibe dabei, dass meine Angaben über Stellungsänderungen in Folge von Stauchung oder Streckung der untersuchten Organsysteme auf zuverlässiger Beobachtung beruhen und dass die Theorie dieser Vorgänge auf sicherer Grundlage aufgebaut ist.

Auf die bisher erwähnten Einwände Winkler's, die sich wenigstens an Beobachtungen, wenn auch nach meinem Dafürhalten an unzutreffende oder belanglose Beobachtungen, anlehnen, folgen andere, welche einzig und allein durch Missverständnisse hervorgerufen sind. Dahin gehören z. B. die Erörterungen über den Abortus (S. 27), die an meine hierauf bezüglichen Betrachtungen in den »Blattstellungen« anknüpfen. Der Autor glaubt »nachgewiesen zu haben, dass die Schwendener'sche Abortustheorie mit den Principien der mechanischen Theorie unvereinbar ist«. Diese irrthümliche Behauptung wird einigermaassen begreiflich, wenn man sich an den Stufengang in meiner Theorie der Blattstellungen erinnert. Es ist hier zunächst nur von Organsystemen die Rede, welche radiär gebaut sind, deren Tragaxe folglich weder Punkte noch Zonen aufweist, die zu Neubildungen unfähig sind. Das war der einfachste Fall, von dem ich ausgehen wollte. Im vierten Abschnitt habe ich dann den Versuch gemacht, die erhaltenen Resultate, soweit möglich, auf die Blüthe der Angiospermen zu übertragen, beispielsweise auch auf solche, bei denen wir Abortus annehmen müssen. Selbstverständlich musste hier die Voraussetzung, dass alle Punkte des Blüthenbodens für die Organbildung gleichwerthig seien, fallen gelassen werden: denn es gehört ja doch zum Begriff des Abortus, dass gewisse Stellen, die früher Kelchblättern oder Staubgefässen u. s. w. die Entstehung gaben, in der zygomorph gewordenen Blüthe die Befähigung zu Neubildungen heute nicht mehr besitzen. Für die Anschlusstheorie sind jedoch derartige kleine Änderungen in den Prämissen ohne alle Bedeutung. Man kann z. B. ebenso gut annehmen, dass statt der ganzen nur die halbe Oberfläche der Tragaxe bei der Organbildung betheiligt sei; die gesetzmässigen Anschlüsse und die Dachstuhlverschiebungen werden dadurch nicht gestört. Sterile Punkte oder Zonen sind also wohl vereinbar mit meiner Theorie, die sich überhaupt den verschiedensten Verhältnissen leicht anpassen lässt.

[1] Vergl. Nägeli, Abstammungslehre S. 494.

Auf einem Missverständniss, das freilich ein recht mangelhaftes Studium meiner »Blattstellungen« verräth, beruht ferner der angebliche Gegensatz zwischen den beiderseitigen Anschauungen betreffend die relative Grösse der Anlagen (S. 41). Diese ist nämlich nach Beobachtungen Winkler's nicht constant, und das soll ein Ergebniss sein, welches mit den Voraussetzungen der mechanischen Theorie im Widerspruch steht: denn »für diese ist die relative Grösse der Anlagen constant«. Wie kann man nur so etwas behaupten? Meine Dachstuhlverschiebungen kommen ja gerade dadurch zu Stande, dass das Verhältniss der Organe zum Umfang des Systems, d. h. die relative Grösse derselben, sich allmählich ändert. Dasselbe gilt von den Stellungsänderungen durch Kleinerwerden der Organe, welche z. B. in der Hüllblattregion der Compositenköpfe, also bei gleichnamigen Gebilden, sehr leicht zu beobachten sind. Auch der Wechsel zwischen Spiral- und Quirlstellung bei den Aroideen ist auf Änderungen im relativen Grössenverhältniss zurückzuführen. All das ist schon in meinen »Blattstellungen« nicht bloss angedeutet, sondern ausführlich dargelegt.

Die weiteren Angaben Winkler's über relative Grössenverhältnisse scheinen mir zum Theil ebenfalls auf missverständlicher Auffassung zu beruhen. Er citirt z. B. eine Stelle aus der Abhandlung von Julius Klein[1] über Bildungsabweichungen an Blättern, in welcher betont wird, dass besonders kräftige Sprosse keineswegs immer Stellungsänderungen zeigen. Von der relativen Grösse der Organe ist indess in der citirten Stelle nicht die Rede. Der Verfasser beschäftigt sich überhaupt vorwiegend mit ganz anderen Fragen. Wozu also das Citat?

Dass im Übrigen die Grössenverhältnisse bei Stellungsänderungen den Ausschlag geben, betrachte ich im Gegensatz zu Winkler als festgestellt. Ich habe diese Dinge im Laufe der Jahre oft genug untersucht, um darüber ein auf Thatsachen basirtes Urtheil fällen zu können. Auch meine letzten Untersuchungen über Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen[2] haben unzweifelhaft ergeben: 1. dass schon die ursprünglichen Stellungen der peripherischen Blüthenanlagen von dem Verhältniss ihres tangentialen Durchmessers zum Umfang des Systems abhängig sind; 2. dass dieses Verhältniss im Verlaufe des Wachsthums der Köpfe sich ändert und im Jugendstadium beispielsweise durch 1 : 80, zuletzt durch etwa 1 : 115 ausgedrückt werden kann; 3. dass die Divergenzen in Folge dieser Veränderungen sich mehr und mehr dem Grenzwerth nähern. Ebenso ist das fragliche Verhältniss bei den sogenannten Wasserschossen nach meinen Beobachtungen unverkennbar der entscheidende Factor für die hier vorkommenden Stellungs-

[1] Jahrb. f. wiss. Bot. 1892, Bd. XXIV, S. 493.

[2] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1900, S. 1042.

änderungen. Um diese letzteren richtig darstellen zu können, muss freilich auch das Flächenbild mit seinen Schrägzeilen, d. h. die Anordnung der Organe auf der abgerollten Cylinderfläche, bekannt sein: Querschnittsansichten, wie sie uns Winkler vorführt, genügen nicht (man vergleiche z. B. seine Figuren 27–32 auf Taf. III).

Zu Missverständnissen kann auch der Umstand führen, dass Winkler[1] unter dem Titel »Die Drucktheorie« nur die Erscheinungen bespricht, welche bei Axillarknospen und einigen anderen Objecten zu beobachten sind, wo bereits vorhandene Organe einen Druck auf neu entstandene Scheitel ausüben. Es ist zwar Sache des Autors, seine Überschriften nach Gutfinden zu wählen: ich möchte aber doch betonen, dass meine Dachstuhlverschiebungen ebenfalls durch Druckwirkungen zu Stande kommen und dass auch die Querschnittsformen der Organe häufig mehr oder weniger davon abhängig sind, in sehr augenfälligem Maasse z. B. bei den Pinus-Zapfen, deren Apophysen in jedem Stadium ein geschlossenes Netz von Polygonen bilden. Wo immer Stauchung oder Streckung eines Organsystems bei gegebenem Contact stattfindet, sind Druckwirkungen unvermeidlich. Meine mechanische Theorie ist also gerade in den wichtigsten Fragen eine »Drucktheorie«. Und dass in den hierher gehörigen Fällen das Vorhandensein eines Druckes »erst zu beweisen« sei, wie Winkler[2] meint, das kann ich nur als haltlosen Einfall bezeichnen.

Die einzelnen Beobachtungen meines Opponenten an Axillarsprossen durch Nachuntersuchung zu prüfen, muss ich Anderen überlassen. In Bezug auf die S. 51 erwähnten Achselknospen von *Linaria spuria* glaube ich aber doch auf meine frühere Mittheilung[3] hinweisen zu sollen, wonach die citirte Vöchting'sche Angabe einige Bedenken erregt. Die Figuren 2 und 7 der zur Mittheilung gehörigen Tafel lassen sich mit »ringsum freistehenden« Knospen schwer vereinbaren. Ebenso sind in Betreff der eigenartigen Vorkommnisse bei *Victoria regia* die bisherigen Untersuchungen kaum als endgültig abschliessende zu erachten.[4] Hat Schumann richtig beobachtet, so liegt hier wieder eine jener seltenen Besonderheiten vor, die für die allgemeinen Stellungsfragen nur wenig Interesse gewähren. Ich habe deshalb meine Aufgaben, so oft ich eigenem Antrieb frei folgen konnte, stets mit Vorliebe aus der reichen Fülle normaler Gestaltungen geschöpft, ohne mich viel um Abnormitäten zu kümmern, die zu allgemein gültigen Schlüssen ja doch nicht führen können.

[1] A. a. O. S. 43.

[2] A. a. O. S. 49.

[3] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1899, S. 94.

[4] Bezüglich der Blattanlagen verhalten sich junge Exemplare von *Victoria regia* nach eigenen Untersuchungen vollkommen normal. Vergl. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1895, S. 645; Ges. bot. Mitth., Bd. I. S. 184 und Taf. X.

Ähnliche Erwägungen haben mich auch beim Studium der Blattstellungen geleitet. Es schien mir geboten, mit Laubtrieben und Inflorescenzen zu beginnen und erst nach Erledigung der hier vorliegenden Fragen einen vergleichenden Blick auf die Blüthen zu werfen, wo bekanntlich die Verhältnisse in Folge von Zygomorphie, Verbreiterung des Blüthenbodens, intercalaren Einschaltungen u. s. w. sehr viel verwickelter sind als bei Laubsprossen und Inflorescenzen. Der Versuch, einige der erhaltenen Resultate auf die Blüthenphyllome zu übertragen, war auch nicht ohne Erfolg. Aber immerhin kommen bei complicirteren Blüthen so mancherlei Besonderheiten vor, dass ich es nicht für zulässig halten kann, daraus Schlüsse zu ziehen, welche für die Stellungsverhältnisse im Allgemeinen maassgebend sein sollen. Darum lege ich auf die von Winkler[1] erwähnten Angaben über die Blüthen der Loasaceen kein Gewicht.

Die von Tübingen ausgehende Opposition zieht überhaupt die heterogensten Thatsachen herbei, um die eine These zu vertheidigen, dass der morphologische Ort der Neubildungen durch innere Kräfte, nicht durch Anschlussfiguren und Druckverhältnisse bestimmt sei. Das Hauptthema meiner Abhandlung wird kaum berührt.

Gegen die Annahme innerer Kräfte ist nun meinerseits auch nicht das Geringste einzuwenden; sie ist in meinen Augen selbstverständlich, weil Neubildungen ohne solche Kräfte undenkbar wären. Ich stimme auch darin mit Winkler überein, dass wir »über diese inneren Kräfte noch herzlich wenig aussagen können«. Wenn er aber trotzdem weit davon entfernt sein will, sich ihre Wirkungsweise als »geheimnissvoll« vorzustellen, so ist mir das unverständlich. Ich möchte indessen nicht um Worte streiten.

Eines aber glaube ich in Betreff der inneren Kräfte noch hervorheben zu sollen. Bei den Objecten, die für mich vorzugsweise in Betracht kamen, ist das Zusammenwirken dieser Kräfte stets derartig, dass die neuen Anlagen gerade da sichtbar hervortreten, wo sie nach den Anschlussregeln zu erwarten sind. So viel weiss ich, und an dieser Beobachtungsthatsache wird auch die weitere Erforschung der inneren Kräfte, auch wenn sie recht erfolgreich sein sollte, nichts ändern können. Die Resultate mögen ausfallen, wie sie wollen, meine Theorie der seitlichen Verschiebungen ist davon unabhängig.

Es hat deshalb keinen Sinn, wenn Raciborski und Winkler[2] »jede Theorie der Blattstellungen für verfehlt halten, welche die Vorgänge im Innern der wachsenden Sprossspitze nicht in Betracht zieht«.

[1] A. a. O. S. 30.

[2] Winkler, a. a. O. S. 72.

Das sind stimmungsvolle, aber ungerechtfertigte Worte, welche auf dieselbe Unkenntniss der theoretischen Grundlagen hinweisen, die ja auch sonst bei meinen Opponenten hier und da zu Tage tritt. Nach solchen Grundsätzen beurtheilt, müsste die bekannte Abhandlung der Brüder Bravais gleichfalls als »verfehlt« bezeichnet werden; denn von inneren Kräften ist darin nicht die Rede.

Aber auch die Entschiedenheit, mit welcher derselben These zu Liebe Druckwirkungen bei Axillarknospen bestritten werden, erscheint mir so wenig gerechtfertigt, dass ich keine Veranlassung habe, hierüber neue Untersuchungen anzustellen. Es ist doch nicht zu bezweifeln, dass turgescente und im Wachsthum begriffene Zellen, Gewebe oder Organe, wenn sie einander berühren, sich immer auch wechselseitig drücken. Das Holzparenchym drückt z. B. auf die todten Spiral- und Ringgefässe und bewirkt deren Abplattung, wenn die Spiralwindungen oder Ringe zu weit von einander abstehen, um die nöthige Versteifung herzustellen. Der Cambiumring drückt die Rinde in radialer Richtung nach aussen, wobei ihm das Holz als Widerlager dient. Junge seitliche Organe verbreitern in Folge von Druckwirkungen ihre Berührungsflächen u. s. w. Der Vöchting'sche Satz, »dass auch eine vollkommene Berührung noch keinen Beweis für einen wirklich vorhandenen Druck liefert«, auf den Winkler[1] mit besonderem Nachdruck hinweist, hat für turgescente wachsende Organe keine Geltung. Diese drücken sich zum mindesten mit ihrer Turgorkraft, die beispielsweise bei einer mittleren Höhe von 5 Atmosphären $50^{gr}$ pro Quadratmillimeter beträgt. Schon auf Grund dieser allgemeinen Erwägungen geht es schlechterdings nicht an, Druckwirkungen bei Axillarknospen von vorn herein zu verwerfen. Wo Contact vorhanden, kann bei wachsenden Organen oder Geweben der Druck nicht ausbleiben.

Mit Rücksicht auf die Vorliebe meiner Opponenten für »innere Kräfte« sei zum Schlusse noch erwähnt, dass ich meinerseits niemals behauptet habe, derartige Voraussetzungen seien a priori widersinnig. Ich habe nur betont, dass meine Untersuchungen keinerlei Anhaltspunkte zu Gunsten vorgezeichneter Bildungscentren geliefert haben, und noch neuerdings auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die sich für die nachträglichen Verschiebungen aus einer solchen Annahme ergeben.[2] Die Beobachtung hat mich immer wieder, so oft ich geeignete Objecte einer Prüfung unterzog, in der Ansicht bestärkt, dass jedesmal, wenn gesetzmässige Anschlüsse wegen sprungweiser Grössen-

[1] A. a. O. S. 48.

[2] Schwendener, Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1900, S. 1059.

abnahme der Organe oder aus anderen Gründen nicht mehr möglich sind, beliebig abweichende Stellungen zu Stande kommen. Schon eine aussergewöhnliche relative Kleinheit der Neubildungen hat häufige Störungen im Gefolge, so z. B. im Fruchtstand von *Philodendron giganteum*, *Anemone pedata* u. a. Mit vorgezeichneten Anlagen sind solche Vorkommnisse nicht wohl vereinbar. Auch für *Polysiphonia* ist als festgestellt zu erachten, dass 2–3 sterile Gliederzellen, die zwischen die blattbildenden sich einschalten, gesetzmässige Anschlüsse verhindern und dadurch Unregelmässigkeiten in den Stellungsverhältnissen verursachen.[1] Ich kann also nur wiederholen, dass ich bis dahin bei normalen Gewächsen nicht einen einzigen Fall kennen gelernt habe, wo eine regelmässige Spiralstellung auf die alleinige Wirksamkeit innerer Kräfte zurückgeführt werden müsste. Die Winkler'schen Querschnittsansichten, welche das Gegentheil veranschaulichen sollen, können in dieser Frage keineswegs als beweiskräftige Belege gelten. Insbesondere ist Fig. 39 (Taf. IV) nicht geeignet, die Natur der Anschlüsse beim Übergang zur Spiralstellung irgendwie aufzuklären. Mit so ungenügenden Daten ist in der Stellungsfrage überhaupt nichts anzufangen.[2]

Derartigen Einwänden gegenüber, die sich nur auf ganz unzureichende Gelegenheitsbeobachtungen stützen, darf ich mir wohl eine Ruhepause in der Bekämpfung derselben schon gestatten. So eilig ist ja die Sache nicht. Es wäre überdies zwecklos, alle die angeblichen Thatsachen nachzuprüfen, welche in der Winkler'schen Kritik einen so breiten Raum einnehmen und zuweilen den Eindruck einer förmlichen Raritätensammlung hervorrufen. Es handelt sich hier oft um »complicirtere Gestaltungsvorgänge«, die schwer zu beurtheilen und zur Zeit offenbar ungenügend bekannt sind. Für die Theorie der Blattstellungen bieten natürlich solche Objecte keine sichere Grundlage. Und selbst angenommen, die betreffenden Beobachtungen erweisen sich im einen oder anderen Falle als zweifellos richtig, so könnte ich darauf doch kein Gewicht legen, weil ich weiss, dass die von mir untersuchten Blüthenköpfe, Tannzapfen u. s. w. sich anders verhalten. Auf Organsysteme der letzteren Art, nicht auf allerlei Seltenheiten, war ich aber bei meiner Fragestellung in erster Linie angewiesen.

Damit glaube ich meinen Standpunkt hinlänglich gewahrt zu haben. Weitere Angriffe, die ja bereits angekündigt sind, immer wieder zu berücksichtigen, liegt nicht in meiner Absicht. Es mag genügen, gelegentlich diejenigen Punkte in den Veröffentlichungen meiner Gegner

[1] Vergl. Hans Seckt, Beiträge zur mechanischen Theorie der Blattstellungen bei Zellenpflanzen. Inauguraldissertation 1901, S. 19 ff. Bot. Centralb. 1901.

[2] Auch die citirte Originalmittheilung von G. Balicka-Iwanowska (Flora 1897. Bd. LXXXIII) füllt die hier angedeutete Lücke nicht aus.

zu beleuchten, die mir etwas mehr Interesse einflössen als dieser unerquickliche Streit um die »inneren Kräfte«, von denen wir so gut wie nichts wissen.

Den Opponenten aber, welche die nachträglichen Verschiebungen leugnen und von Zeit zu Zeit die Behauptung wiederholen, dass bei einem gegebenen Organsystem Bewegungen, wie ich sie geschildert habe, niemals zu beobachten seien, habe ich nichts Neues zu sagen. Auf Angriffe dieser Art kann ich nur mit dem bekannten Ausspruche Galilei's antworten: E pur si muove.

# Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers.

## XXII. Gips und Anhydrit.

### 2. Der lösliche Anhydrit ($CaSO_4$).

Von J. H. van't Hoff. Dr. W. Hinrichsen und Dr. F. Weigert.

## I. Vorläufige Bestimmungen.

(Gemeinschaftlich mit Dr. Hinrichsen.)

Nachdem festgestellt war[1], dass bei 107° der Gips ($CaSO_4 . 2H_2O$) sich unter Bildung von sogenanntem Halbhydrat ($CaSO_4 . \frac{1}{2}H_2O$) verwandelt und bei dieser Temperatur (bei 970$^{mm}$ Druck. Maximaltension des Wasserdampfs bei 107°) ein Gleichgewicht besteht, entsprechend dem Symbol:

$$CaSO_4 . 2H_2O \rightleftarrows CaSO_4 . \tfrac{1}{2}H_2O + 1\tfrac{1}{2}H_2O \text{ (flüssig)},$$

wurde die Temperatur aufgesucht, bei welcher die weitere Abspaltung des Wassers unter Anhydritbildung erfolgt.

Es lag auf der Hand, diese Temperatur oberhalb 107° zu suchen; einmal weil im allgemeinen der stufenweise Wasserverlust bei Hydraten bei allmählich ansteigender Temperatur stattfindet. Dann auch findet bekanntlich beim Gipsbrennen, nach Bildung des gewöhnlichen Handelsgips, welcher dem erwähnten Halbhydrat entspricht, bei höherem Erhitzen unter Anhydritbildung das sogenannte Todtbrennen statt, und seitens Le Chatelier's[2] liegt sogar eine Bestimmung vor, nach der gleichmässig erhitzter Gips bei 163° eine zweite Verzögerung im Temperaturanstieg zeigt. Da dieselbe bei einem Druckwechsel von 760 auf 200$^{mm}$ ungeändert bleibt, kann die betreffende Erscheinung nicht darauf zurückgeführt werden, dass die Maximaltension des Krystallwasserdampfs bei 163° Atmosphärendruck überschreitet, und wurde also seitens Le Chatelier's an die Umwandlung von Halbhydrat in Anhydrit gedacht.

[1] Diese Sitzungsberichte, van't Hoff und Armstrong, 1900, S. 559.

[2] Recherches expérimentales sur la constitution des mortiers hydrauliques 1887, 8.

Wir haben diese Beobachtung zum Ausgang gewählt, sind jedoch nicht in der Lage gewesen, die betreffende Erscheinung zu beobachten, weder bei gleichmässigem Erwärmen mit eingetauchtem Thermometer, noch im Dilatometer, wo eine etwaige abnorme Volumänderung die Verwandlung zeigen könnte. Dennoch wollen wir nicht verneinen, dass unter Umständen beim Erhitzen von Gips gegen 163° eine Verwandlung vor sich gehen kann; jedoch haben wir die in dieser Richtung liegenden Versuche abgebrochen, als sich ganz unerwartet zeigte, dass die gesuchte Anhydritbildung nicht oberhalb, sondern unterhalb 107° vor sich geht, allerdings aber durch Verzögerung so lange ausbleiben kann, dass, wie in der mit ARMSTRONG ausgeführten Arbeit, nur die gegenseitige Verwandlung von Gips und Halbhydrat zur Beobachtung gelangt.

Andeutung von einem derartigen Verhalten lag einerseits schon in der natürlichen Anhydritbildung vor, welche, falls Anhydrit erst bei höherer Temperatur entsteht als Halbhydrat, wohl bei einer kaum annehmbar hohen Temperatur hätte stattfinden müssen. Andererseits lag die Beobachtung vor, dass Gips schon bei verhältnissmässig niederer Temperatur sämmtliches Wasser als Dampf abgeben kann.[1]

Die Gewissheit, dass die Bildung von Anhydrit derjenigen von Halbhydrat, bei Ausschluss von Verzögerung, vorangeht, bekamen wir aber erst bei Anwendung der Salpetersäure als wasserentziehendes Mittel. Die mit ARMSTRONG ausgeführten Versuche hatten ergeben, dass eine Säure von der Zusammensetzung $NO_3H\,2.38\,H_2O$ bei 50° mit Gips und krystallisirtem Halbhydrat in Gleichgewicht ist, also von 50° an Gips in Halbhydrat verwandelt. Als nun eine Säure von dieser Zusammensetzung mit durch Entwässern von Gips erhaltenem Halbhydrat (Handelsgips) im Dilatometer erwärmt wurde, um die weitere Wasserentziehung zu verfolgen, zeigte sich, dass dieselbe, allerdings erst nach einiger Zeit, schon bei 50° stattfindet und auch bei tieferer Temperatur weiterschreitet.

Nachdem einmal dieser Einblick gewonnen war, konnten wir sofort eine von uns beobachtete Thatsache hinzuziehen, die bis dahin unerklärt geblieben war. Aus den mit ARMSTRONG durchgeführten Bestimmungen ging hervor, dass Chlornatrium erst bei 76° den Gips unter Halbhydratbildung zu entwässern anfängt, weil erst bei dieser Temperatur das Krystallwasser im Gips bei der Halbhydratbildung eine höhere Tension bekommt als diejenige der gesättigten Chlornatriumlösung. Als nun zur Prüfung dieser Schlussfolgerung ein aus Handelshalbhydrat gebildeter Gips im Dilatometer mit Chlornatrium und dessen gesättigter Lösung erwärmt wurde, zeigte sich die erwartete Volumzunahme oberhalb 76°;

[1] THOMSEN, Thermochemische Untersuchungen Bd. III, S. 249 (bei 120°); SHENSTONE, CUNDALL, Chem. Soc. J. Vol. 53, p. 544 (bei 70°).

dieselbe ging aber unterhalb 76° nicht zurück, sondern ein weiteres Steigen des Niveaus in der Capillare fand statt und schritt sogar noch bei 50° weiter. Wesentlich ist für das Gelingen dieses Versuches allerdings, dass nicht gewöhnlicher, z. B. präcipitirter Gips genommen wird, denn dieser zeigt, auch nach mehreren Wochen, nur die Halbhydratbildung. Am einfachsten gelingt derselbe, falls das Dilatometer mit Handelsgips, Chlornatrium und dessen gesättigter Lösung beschickt wird. Bei gewöhnlicher Temperatur zeigt sich dann das Erhärten unter Contraction und darauf, schon von 50° an, eine bedeutend grössere Ausdehnung, nach deren Vollziehung der Inhalt des Dilatometers sich in Anhydrit verwandelt hat, wie die Wasserbestimmung des von Chlornatrium und dessen Lösung befreiten Inhalts zeigte.

## II. Bildungsverhältnisse des löslichen Anhydrits.

(Gemeinschaftlich mit Dr. Weigert.)

### A. Die Maximaltension des Krystallwassers im Gips bei der Anhydritbildung.

Aus den oben erwähnten Versuchen, welche zeigten, dass beim Gips die Bildung von Anhydrit, bei Ausschluss von Verzögerung, derjenigen von Halbhydrat vorangeht, ging hervor, dass die Maximaltension des Krystallwassers im Gips bei der Bildung von Anhydrit grösser sein muss als diejenige bei der Bildung von Halbhydrat. Letztere war ermittelt, erstere blieb zu bestimmen übrig, was uns nach vielen orientirenden Versuchen im Einklang mit der Erwartung gelang.

Es kam dabei auf die geeignete Verwendung des löslichen Anhydrits an.

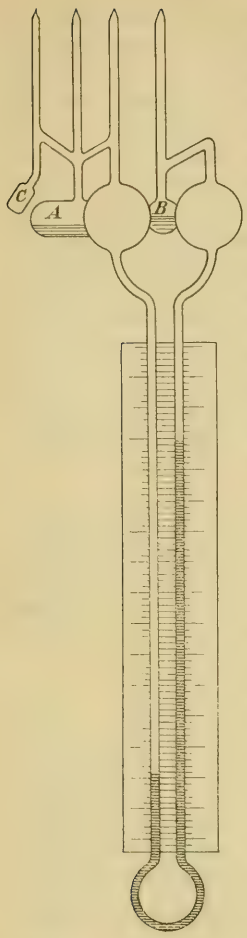
In Bezug auf den Anhydrit ist zu bemerken, dass von demselben sicher wenigstens zwei Modificationen zu unterscheiden sind: die bekannte in der Natur vorkommende, welche sich äusserst schwer löst und entsprechend sehr langsam erhärtet; damit identisch ist vielleicht das aus Salzlösungen von Rose und Hoppe-Seyler[1] erhaltene Product, möglicherweise auch der todtgebrannte Gips. Daneben existirt jedoch ein verhältnissmässig leicht lösliches und äusserst schnell erhärtendes wasserfreies Calciumsulfat, das aus Gips beim Entwässern bei niederer Temperatur erhalten werden kann; ob dasselbe mit einer der von Lacroix[2] erhaltenen Modificationen zu identificiren ist, mag einstweilen dahingestellt bleiben.[3]

Der lösliche, schnell erhärtende Anhydrit bildet in unserer Untersuchung eine geeignete Zwischenstufe zwischen dem untersuchten Halb-

[1] Vater, diese Sitzungsberichte 1900, S. 270.

[2] Ebenda S. 292.

[3] Siehe auch Potilitzin, Chem. Soc. J. Abstr. 1895, p. 350.




hydrat und dem natürlichen Anhydrit, auf dessen Bildung es schliesslich ankommt. Derselbe wurde aus präcipitirtem Gips im Vacuum bei 60–90° unter Anwendung von Phosphorpentoxyd oder Schwefelsäure als Entwässerungsmittel erhalten. Eine noch bequemere Darstellungsweise ist die, dass man von aus Halbhydrat (Handelsgips) durch Hydratisirung (Erhärtungsprocess) mit sehr viel Wasser (um das Festwerden zu vermeiden) erhaltenem Gips ausgeht. Derselbe zeigt die Eigenschaft, beim Erwärmen auf 100° ohne im Vacuum arbeiten zu müssen in den löslichen Anhydrit überzugehen, während unter diesen Umständen präcipitirter Gips sich meistens in Halbhydrat verwandelt. Da das Ziel der Untersuchung in erster Linie auf die Tensionsbestimmung gerichtet war, wurde auf eine völlige Entwässerung verzichtet und meistens bis auf ein Procent Wasserrückstand fortgeschritten.

Die Beobachtung der äusserst grossen Leichtigkeit, mit welcher der lösliche Anhydrit erhärtet, d. i. Wasser unter Gipsbildung aufnimmt, worin derselbe sogar den Handelsgips bedeutend übertrifft, führte dann zur Methode der Tensionsbestimmung. Unsicher war es, die Maximaltension des Gipses bei der Anhydritbildung unter Anwendung von Gips im Tensimeter zu bestimmen, da sich bei der Wasserabgabe aus dem Gips dann in erster Linie Halbhydrat bildet, wie die seinerzeitige Bestimmung von DONNAN[1] zeigte. Der umgekehrte Weg aber, ausgehend vom Anhydrit, unter Zuführung von Wasserdampf, erschien geeignet. Der lösliche Anhydrit wurde deshalb in bekannter Menge mit einer genügenden Menge Wasser in Dampfform zusammengebracht und die Einstellung der Maximaltension in einem etwas modificirten Tensimeter verfolgt. Dasselbe hat einerseits (in *B*) Phosphorpentoxyd, andererseits (in *A*) den löslichen Anhydrit unter Anwendung von Quecksilber als Sperrflüssigkeit. Dann aber ist die Anhydritseite noch mit einem

[1] Diese Sitzungsberichte 1900, S. 569.

Ansatzgefäss *C* versehen, in welche die Hälfte der Wassermenge gebracht wurde, welche aufgenommen werden konnte. Beim Evacuiren liess man das Wasser gefrieren und wurde dann in der üblichen Weise beobachtet, anfangs bei 72°, weil auch für diese Temperatur eine Tensionsbestimmung seitens Donnan's für Gips-Halbhydrat vorlag. Als sich dann thatsächlich zeigte, dass der so erhaltene Tensionswerth den von Donnan erhaltenen bedeutend überstieg, wurde ganz in der erwähnten Weise die Tensionsbestimmung mit krystallisirtem Halbhydrat wiederholt und dann drittens noch ein Tensimeter angefertigt, welches erlaubte, direct die Tensionsdifferenz abzulesen unter Anwendung von Anhydrit einerseits und Halbhydrat andererseits mit zwei entsprechend angeblasenen Wassergefässen.

Die Ablesungen (mit Luftcorrectur) waren in Millimeter Quecksilber bei 0°:

1. Lösliches Anhydrit zeigte anfangs bei 72° (corr.) 252.6, was der Maximaltension des Wasserdampfes (254.3) nahezu gleichkommt; die Tension sinkt dann regelmässig und schwankt nach drei Tagen zwischen 207.1 und 205.9. Endwerth 206.1.

2. Halbhydrat zeigte anfangs 265.5, sinkt dann schnell bis zum nächsten Tag auf 173.9. Bisweilen zeigen sich in diesem Tensimeter plötzliche Schwankungen, die den Werth fast auf den obigen hinaufführen (Maximum 199) und, wie nachher zu erörtern, wohl veranlasst sind durch locale Verwandlung von Halbhydrat in Anhydrit und Gips. Endwerth 179.8.

3. Die Differenz stellte sich nach einigen Tagen auf $17^{mm}$ ein, mit einem Mehrbetrag seitens der Gipsanhydritmischung.

Da die Tensionsbestimmungen, so ausgeführt, immer nur einem von höherer Tension herabsinkenden Maximalwerth entsprechen, wurde nunmehr von niederer Tension aufsteigend beobachtet und deshalb zunächst abgekühlt, bei abnehmender Tension beobachtet und dann erwärmt, um die Bestimmung bei zunehmender Tension zu wiederholen. Die nachfolgende Tabelle enthält die so ermittelten Endwerthe:

| Temperatur | Anhydrit-Gips I | Anhydrit-Gips II | Halbhydrat-Gips | Differenz | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 72° | 206.1 | — | 179.8 (179) | 17 | Abn. Tension |
| 72 | 204.6 | 204.9 | — | (8.5) | Zun. » |
| 60 | 107.7 | — | 89.7 (91.4) | 15.5 | Abn. » |
| 60 | 104.7 | 105.5 | 89.2 | 15.6 | Zun. » |
| 48.8 | 57.7 | 57.8 | 46.9 (46.4) | 12 | Abn. » |
| 48.8 | 57.4 | 57.2 | 43.9 | 14.4 | Zun. » |
| 25 | 14.3 | 14.2 | 9.6 (9.1) | 3.9 | Abn. » |
| 15.3 | 7.3 | 7.5 | — | 2.5 | » » |

Wir fügen hinzu, dass das zur Bestimmung der Halbhydrat-Anhydrit-Differenz benutzte Tensimeter, nachdem es mehrwöchentlich von 72° auf 15°3, dann von 15°3 auf 72° erhitzt wurde, schliesslich bei 72° einen allmählich abnehmenden Werth zeigte, wohl daher rührend, dass die Verwandlung von Halbhydrat, worüber nachher ausführlich zu berichten ist, weit vorgeschritten war.

In erster Linie sei bemerkt, dass die beim Gips-halbhydrat beobachteten Tensionen, besonders bei fallender Tension, wo noch die Verwandlung des Halbhydrats am wenigsten vorgeschritten war, mit den früher ermittelten Werthen befriedigend übereinstimmen. Letztere sind zum Vergleich in Klammern rechts von unseren Zahlen angeführt.

In zweiter Linie lassen sich die Werthe für Gips-anhydrit durch eine Formel wiedergeben, die wir benutzt haben, um weitere Consequenzen zu ziehen. Am besten geeignet erschienen dabei wieder die bei fallender Tension gemachten Beobachtungen, weil dabei die Halbhydratbildung ausgeschlossen ist. Diese Formel ist aus der bekannten Beziehung:

$$\frac{dlP}{dT} = \frac{q}{2T^2}$$

erhalten, worin $P$ die Maximaltension, $q$ die Wärmeentwickelung bei Bindung von 18 Kilogramm Wasserdampf an Anhydrit. Wird diese Beziehung auf die Tension des Wasserdampfes ($P_w$) angewendet, so entsteht:

$$\frac{dlP_w}{dT} = \frac{q_w}{2T^2},$$

worin $q_w$ die latente Verdampfungswärme von $18^{kg}$ Wasser, also:

$$\frac{dl\frac{P}{P_w}}{dT} = \frac{q-q_w}{2T^2} = \frac{Q}{2T^2},$$

worin $Q$ die Wärme gebildet bei Bindung von $18^{kg}$ flüssigem Wasser an Anhydrit. Eine befriedigende Übereinstimmung wird dann erst erzielt, falls berücksichtigt wird, dass diese Wärme sich mit der Temperatur ändert, entsprechend der Differenz ($k$) der specifischen Wärme von Gips und dem Complex Anhydrit-wasser, also:

$$Q_T = Q_o + kT.$$

In dieser Weise entsteht schliesslich:

$$\log P = \log P_w + \frac{3341.5}{T} + 25.905 \log T - 75.5198,$$

welche Beziehung in der folgenden Tabelle benutzt ist, unter der Bemerkung, dass wir derselben nur einen empirischen Charakter beilegen möchten:

| Temperatur | Tension gefunden | Tension berechnet |
|---|---|---|
| 72° | 206.1 | (206.1) |
| 60 | 107.7 | (107.7) |
| 48.8 | 57·7 | (57·7) |
| 25 | 14·3 | 14·5 |
| 15·3 | 7·4 | 8 |

## B. Bildungstemperatur des löslichen Anhydrits.

Im Einklang mit dem anfangs erwähnten Befund, dass die Bildungstemperatur des Anhydrits unterhalb derjenigen des Halbhydrats liegt, hat sich die Tension der Gips-anhydritmischung höher gezeigt als diejenige der Mischung von Gips und Halbhydrat. Bei der nunmehrigen Bekanntheit dieser Tension lässt sich die Umwandlungstemperatur für den Vorgang:

$$CaSO_4 . 2H_2O \rightleftarrows CaSO_4 + 2H_2O \text{ (flüssig)}$$

annähernd schätzen, und dazu hat wesentlich unsere obige Formel gedient, welche eine bedeutende Extrapolation für tiefe Temperaturen erlaubt, was wohl zu einer kleinen Extrapolation nach oben berechtigt.

Bei dieser Umwandlungstemperatur wird die Tension des Wassers im Gips-anhydrit derjenigen des Wassers gleich, also:

$$P = P_w,$$

woraus sich nach der angeführten Formel ergibt:

$$75.5198 = \frac{3341.5}{T} + 25.905 \log T,$$

also:

$$T = 273 + 89.$$

Die Umwandlungstemperatur würde demnach unter 100° liegen, was sich vollkommen bestätigte. Dazu wurde ein Dilatometer mit löslichem Anhydrit oder Handelsgips angefüllt und bei 100° mit Wasser als Füllflüssigkeit versehen.

Nachdem die die Gipsbildung begleitende Contraction vollzogen war, liess sich die gesuchte Umwandlung von Gips in Anhydrit bei 105° einleiten. Dieselbe schritt dann unter starker Ausdehnung weiter bei 100°, langsamer bei 92° und liess sich noch bei 90° beobachten. Eine Rückverwandlung trat jedoch nicht ein, weil, was sich bei Untersuchung des Dilatometerinhalts zeigte, der gebildete lösliche Anhydrit sich in die unlösliche Modification umgewandelt hatte.

Aus demselben Grunde ist auf eine bei 100° durchgeführte Löslichkeitsbestimmung nicht allzu viel Werth zu legen: dieselbe ergab

allerdings, nach Erwartung, dass Gips bei dieser Temperatur löslicher ist (0.21 Procent) als der lösliche Anhydrit (0.19 Procent), welcher sich aber bei diesem Versuch auch schon in unlöslichen Anhydrit umgewandelt haben mag.

### C. Metastabilität des Halbhydrats.

Tritt, wie gezeigt, die Bildung des Anhydrits aus Gips schon bei einer tieferen Temperatur ein als diejenige von Halbhydrat, so muss letzterer Körper sich gemäss der Gleichung

$$4CaSO_4.\tfrac{1}{2}H_2O = CaSO_4.2H_2O + 3CaSO_4,$$

verwandeln können, mit anderen Worten: nicht stabil resp. metastabil sein.

Darauf weist auch schon in den natürlichen Salzlagern das Fehlen einer Zwischenschicht von Halbhydrat an der Grenze von Gips und Anhydrit hin, wovon wir uns noch absichtlich an Ort und Stelle überzeugt haben. Wir konnten jedoch auch direct den Nachweis der Nichtstabilität dieses Halbhydrats liefern.

Einerseits, besonders beim Erwärmen, zeigt der Handelsgips eine starke Contraction, die sich bei 90° in wenigen Tagen vollzieht, wie aus einem Versuch mit Dilatometer, und Petroleum als Füllflüssigkeit, hervorgieng; diese Contraction wird von einer kleinen Ausdehnung nachgefolgt. Die tiefgehende Änderung, welche hierbei das Halbhydrat erlitten hat, zeigte sich an einer gleichzeitig ohne Petroleum erhitzten Probe: dieselbe war nach Abkühlen zusammengebacken. Offenbar ist also die Umwandlung in Gips und Anhydrit unter Volumabnahme erfolgt und dann (oberhalb 89°) die Theilschmelzung des neugebildeten Gipses unter Ausdehnung. Noch ein zweites charakteristisches Merkmal liess sich hierbei zur Beurtheilung der stattgefundenen Änderung anwenden: der Handelsgips, der 6.7 Procent Wasser enthielt, verlor im Dampftrockenschrank nach vier Stunden nur 1.7 Procent; nach vollzogener Verwandlung bei 90° war der Wasserverlust unter diesen Umständen 5.4 Procent, was der Verwandlung des neugebildeten Gipses in Halbhydrat entspricht. Schliesslich kann noch auf die obigen Versuche im Tensimeter hingewiesen werden, bei welcher die Tension von Gips-halbhydrat bisweilen sprungweise sich in diejenige von Gips-anhydrit verwandelte, während beim lange fortgesetzten Versuch im Differentialtensimeter der Unterschied sich allmählich ausglich.

Es sei bemerkt, wie uns von Hrn. Prof. SEGER mitgetheilt wird, dass auch beim Lagern der Handelsgips eine allmähliche Verwandlung zeigt, indem der Wasserbedarf bei Herstellung einer zum Giessen ge-

eigneten Mischung geringer wird. Ein Gips z. B., der, frisch gekocht, 91 Procent seines Gewichts an Wasser verbrauchte, bis die flüssige Schicht über dem eingestreuten Gips verschwunden war, verbrauchte nach vier Wochen nur noch 72 Procent, nach drei Monaten nur 59 Procent. Ob diese so schnell stattfindende Verwandlung sich mit dem oben Bezeichneten deckt, mag dahingestellt bleiben; jedenfalls aber unterscheiden sich nach unseren Bestimmungen alte Gipsproben ganz im Sinne des oben bei 90° erhitzten Präparats, und zwar durch die Fähigkeit, in vier Stunden bei 100° eine bedeutende Wassermenge abzugeben. Wir schalten hier die diesbezüglichen Resultate ein mit Proben, angeblich von beigefügtem Alter:

| | Gesammtwasser | Wasserverlust nach 4 St. bei 100° |
|---|---|---|
| Frische Probe | 7.74 Procent | 1.24 Procent |
| 1 Jahr alt | 7.62 » | 1.3 » |
| 2 Jahre » | 9.3 » | 4.06 » |
| 5 » » | 6.7 » | 1.7 » |
| 8 » » | 9.53 » | 4.54 » |
| Bei 90° verwandelt | 6.7 » | 5.4 » |

und bemerken, dass die Mehrabgabe des Wassers, bei genauer Betrachtung der obigen Zahlen, nicht nur von der Feuchtigkeit herrührt, welche einige der angeführten älteren Proben offenbar aufgenommen haben.

# Die Rangtitel der römischen Kaiserzeit.

Von Otto Hirschfeld.

(Vorgetragen am 25. April [s. oben S. 495].)

Das Titelwesen, das bei den Aegyptern eine auch in unserer Zeit nicht erreichte Blüthe gehabt hat, ist den Griechen und in republikanischer Zeit auch den Römern durchaus fremd geblieben. Erst der Kaiserzeit und zwar der späteren Epoche derselben war es vorbehalten, die Beamtenclassen durch fest abgestufte Rangtitel äusserlich kenntlich zu machen und auch in dieser Hinsicht den Übergang zu dem Byzantinismus vorzubereiten, ja selbst den Ausgangspunkt für das mittelalterliche und moderne Titelwesen zu bilden.

Von älteren Arbeiten über diesen Gegenstand verdient Erwähnung das Werk des englischen Philologen John Selden: *titles of honor*, das in englischer Sprache im Jahre 1614 erschien: ich citire die nach der dritten Auflage (1672) angefertigte und mit Zusätzen versehene lateinische Übersetzung: *tituli honorum* von S. J. Arnold. Francfurt 1696. 4°. Den antiken Titeln ist nur ein Capitel (II, 10) gewidmet.

Fast gleichzeitig hat Gothofredus († 1621) an zahlreichen Stellen seines Commentars zum Codex Theodosianus die darin genannten Titel in vortrefflicher Weise behandelt, jedoch fast ohne Benutzung des inschriftlichen Materials und ohne eine zusammenfassende Darstellung anzustreben.

Aus neuerer Zeit ist das Buch des Franzosen Naudet: *de la noblesse et des récompenses d'honneur chez les Romains*, Paris 1863. zu nennen, der das von Gothofredus gesammelte Material geschickt benutzt und auch die damals in neueren Sammlungen zugänglichen Inschriften einigermaassen herangezogen hat.

Über die Titel der ritterlichen Beamten habe ich in den Untersuchungen zur römischen Verwaltungsgeschichte S. 272 ff. gehandelt, über den Titel *vir clarissimus* in der älteren Kaiserzeit Friedländer in der Sittengeschichte I$^6$ S. 398 ff., über senatorische und ritterliche Titel der Kaiserzeit Mommsen im Staatsrecht III$^3$ S. 471 und 565, über

die Titel in der Ostgothenzeit derselbe in den Ostgothischen Studien: Neues Archiv 14 S. 509 ff.

Ich will versuchen, eine kurze Darstellung der im römischen Reich bis auf Justinian im Gebrauch gewesenen Titel zu geben, ohne das gesammte von mir gesammelte, aber für diesen Zweck nicht nothwendige Material vorzulegen. Dass Nachträge, insbesondere aus den Schriftstellern der späteren Zeit, nicht ausbleiben werden, bezweifle ich nicht: doch wäre es unthunlich gewesen, für eine Specialuntersuchung diese ungeheure Masse zu bewältigen.

---

In der republikanischen Zeit Roms ist von Rangtiteln keine Spur nachzuweisen. Wohl nennt Cicero in seinen Reden kaum je den Namen eines hervorragenden oder vornehmen Mannes, ohne ihn als *vir clarissimus*, bisweilen auch mit anderen Epitheta, wie *amplissimus*, *fortissimus*, *nobilissimus*, *ornatissimus* zu verzieren, so dass man wohl annehmen darf, dass die Anrede *vir clarissimus*, die kaum anders als von Senatoren gebraucht wird, damals bereits, wenn auch nicht als stehender Titel derselben, so doch als ein ihnen zukommendes Ehrenprädicat angesehen worden sei. Auch die Schaffung eines geschlossenen Senatorenstandes durch Augustus hat nicht zur Einführung eines festen Titels für die Mitglieder desselben, geschweige denn für ihre Familien geführt. Zwar wird in einer kürzlich in dem Phrygischen Apamea gefundenen Inschrift aus der Zeit des Augustus des Statthalters von Asien als *clarissimi viri Caesaris* [*Augusti amici*[1]] gedacht, doch ist dies nicht anders aufzufassen, als die Hinzufügung eines solchen Prädicates bei Cicero. Aber im Laufe des ersten und im Anfang des zweiten Jahrhunderts mehren sich die Beispiele dieses Gebrauchs in so bedeutender Zahl, dass offenbar damals bereits, wie Friedländer bemerkt und durch Beispiele belegt hat[2], *vir clarissimus* allmählich ein officielles und feststehendes Prädicat der Männer von senatorischem Stande geworden ist. Allerdings ist zu beachten, dass noch im Jahre 82 ein Legat nicht *clarissimus*, sondern *ornatissimus vir* genannt wird[3], dass ferner in dem ganzen ersten Jahr-

[1] III (so citire ich durchgehends die Bände des Corpus inscriptionum Latinarum) S. 12240 = Athenische Mittheilungen des Instituts 16, 1891, S. 235 ff. Diese Ergänzung, bez. *Caesaris* [*nostri amicus*] giebt Mommsen im Corpus als möglich an, vorausgesetzt, dass das Schriftstück nicht von Paullus Fabius Maximus selbst, sondern etwa von seinem Nachfolger herrührt, er zieht jedoch vor, *clarissimi viri* auf Augustus zu beziehen und diesen Zusatz durch die enge Freundschaft des Fabius Maximus mit dem Kaiser zu entschuldigen. Ich gebe der ersteren Erklärung unbedingt den Vorzug.

[2] Besonders aus Statius, vgl. Friedländer a. a. O. S. 398.

[3] VI, 3828.

hundert der Titel voll ausgeschrieben wird[1] und erst im Anfang des zweiten Jahrhunderts, dann freilich nicht nur die Abkürzung *c(larissimus) v(ir)*, sondern auch sofort *c(larissimus) i(uvenis)* und *c(larissimus) p(uer)*[2] auftritt. Als officieller Titel erscheint ferner *c(larissimus) v(ir)* in dem Armeebefehl Hadrian's in Lambaesis vom Jahre 128 dem Namen des Legaten Catullinus regelmässig hinzugefügt[3] und bei dem Namen des Petenten in den sc. Beguense vom Jahre 138 (VIII, 11451 = 270), so dass in Hadrian's Zeit diese Titulatur offenbar bereits eine solenne geworden war. Dagegen nimmt Mommsen (Staatsrecht III S. 471), dem Friedländer (Sittengeschichte I[6] S. 276) beigestimmt hat, an, dass erst durch ein die beiden privilegirten Stände gleichmässig umfassendes Ranggesetz der Kaiser Marcus und Verus die längst für den Senator übliche Ehrenbezeichnung *clarissimus* in der Weise dem senatorischen Stande titular beigelegt worden sei, dass sie fortan von den Männern, Frauen, Jünglingen und Kindern beiderlei Geschlechts unmittelbar hinter dem Eigennamen in fester Abkürzung geführt wird. Aber in diesem Ranggesetz, auf das wir noch zurückkommen werden, ist, soweit wir es besitzen, nur von den Rittertiteln, nicht von dem senatorischen die Rede, und dass der letztere bereits vorher im Gebrauche gewesen ist, ehe man solche für die Ritter einführte, ist an und für sich natürlich und wird durch die oben erwähnten und andere Beispiele erwiesen[4], während andererseits auch unter und unmittelbar nach Marcus' Regierung, wie Mommsen selbst hervorhebt[5], der Titel *vir clarissimus* in

[1] So in dem Senatusconsult vom Jahre 56: X, 1401; aber auch noch in einem Decurionenbeschluss, wahrscheinlich vom Jahre 101: VI, 1492; ferner III, 7086 aus dem Ende der Regierung Traian's; selbst noch in dem Decretum Tergestinum aus Pius' Zeit: V, 532 ist der Titel mehrfach ausgeschrieben, aber auch zweimal (I, 18, 22) *c. v.* abgekürzt. Vereinzelte Beispiele der Ausschreibung finden sich auch in späterer Zeit.

[2] Vgl. Friedländer, a. a. O. S. 399; die Inschrift des Antonius Felix *c. p.* (V, 34) ist wohl aus Trajan's Zeit; die des *c. i.* genannten Juristen Aburnius Valens (VI, 1421) fällt unter Hadrian.

[3] VIII, 2532, vgl. 18042; ausgeschrieben ist der Titel nur in dem Fragment 18042 F.

[4] Vgl. VIII, 98 (Hadrian's Zeit): [*pro*]*cos. c. v.*; VIII, 11799 (a. 154): [*a*]*nno Sexti Luterani provons. c. v.*; VIII, 2637 (a. 158): *leg. c. v.*; VIII, 20144 (a. 160): *leg. Aug. pr. pr. c. v.*; IX, 5939 (wohl vor Pius): *ex sententia Aemili Frontonis cl. vir., postea deinde Arri Antonini cl. vir.* Wenige Tage nach dem Regierungsantritt des Marcus X, 1814: *Flavi Longini cl. v.*; im Jahre 160 oder bald nachher VIII, 2353 (vgl. Ephem. epigr. VII, 798): *Fontei Frontiniani leg. Aug. pr. pr. c. v.*

[5] Ausser den von Mommsen, a. a. O. Anm. 1 erwähnten Beispielen VI. 8420 (a. 183); II, 4125 (a. 193); XIV, 2970 (gewiss unmittelbar nach Pius' Tod gesetzt) habe ich nur folgende gefunden: II S. 6278 (*ara Italicense* a. 170/180) v. 41. 53. 62; III. S. 7505 (a. 170 oder bald nachher, mehrere Namen mit dem Prädicat *c. v.*); VI, 1490 (a. 180) und 7582 (c. a. 187); VIII, 2495 (a. 188). 4228–29 (a. 172/5). 4230 (a. 188). VIII S. 21567 (a. 172/4); X, 7237 (Commodus); XIII, 1805, vgl. 1806 (Marcus); XV. 7556 (wohl Commodus). In das Jahr 161, also wahrscheinlich vor den Erlass des Ranggesetzes, fällt VI, 1119*b*.

den Inschriften nicht häufig auftritt und erst seit Severus mehr und mehr, wenn auch bis auf das vierte Jahrhundert keineswegs durchgängig, zur Geltung gelangt ist.[1]

Unter Severus Alexander ist der Titel bekanntlich auch den Prätorianerpräfecten beigelegt worden[2], wenn auch noch später einzelne Präfecten dem Ritterstande angehört haben.[3] Vor Alexander hat, abgesehen von Seianus und Plautianus, sicher Opellius Macrinus den Titel *c. v.* geführt, wie die Inschrift einer Wasserleitungsröhre beweist (XV, 7505): *M. Opelli Macrini pr. pr. c. v.* und *M. Opelli Diadumeniani c. p.*, und da er unmittelbar von der Präfectur auf den Thron stieg, so muss er bereits während des Amtes den Titel gehabt haben. Dieser wird ihm auch, zusammen mit seinem Collegen Oclatinius Adventus im Codex Justinianus IX, 51, 1 unter Caracalla's Regierung beigelegt, was richtig sein kann, obgleich Letzterer nach Dio (78, 14) erst von Macrinus in den Senat aufgenommen worden ist. Auch Cornelius Repentinus, Präfect unterPius, wird auf Wasserleitungsröhren (XV, 7439) *pr. pr. c. v.* genannt, jedoch ist ihm der Titel vielleicht erst nach seinem Rücktritt verliehen worden.[4]

Der Clarissimat geht auf die Familienmitglieder über, so dass die Frau als *clarissima femina*, die Söhne als *clarissimus iuvenis* oder *puer*[5], die Töchter als *clarissima puella* bezeichnet werden.[6] Dass ein sicheres Beispiel einer *clarissima femina* vor Septimius Severus nicht nachzuweisen ist, dürfte Zufall sein, da *clarissimus iuvenis* und *puer*, wie wir gesehen haben, schon im Anfang des zweiten Jahrhunderts nachweisbar

[1] Auch auf den Ziegeln beginnt der Zusatz *c. v.* oder *c. f.* erst ganz am Ende des zweiten Jahrhunderts; nur XV, 475 schreibt Dressel der Buchstaben wegen der Zeit des Marcus zu, n. 416. 419 datirt er *'aetatis fere Commodianae'*, n. 427. 428. 432. 434 *'saec. II exeuntis'*. Besonders deutlich tritt dies bei den Ziegeln des *opus Salare(n)se* (XV p. 139 ff.) hervor, wo der Titel *c. v.* zuerst dem Flavius Titianus gegen Ende des zweiten oder Anfang des dritten Jahrhunderts beigelegt wird. — Dass derselbe zuweilen nur als Ehrfurchtsbezeugung von dem Dedicanten zugefügt wurde, zeigt z. B. VIII, 1170 (a. 193): *anno Corneli Anullini procos. c. v. et Valeri Festi leg. eius*, wo er bei dem letzteren fehlt.

[2] Vita Alexandri c. 21, wo wohl zu schreiben sein wird: *quod antea vel raro fuerat vel omnino nondum* (*non diu non* ist überliefert) *fuerat.*

[3] Vgl. meine Untersuchungen zur Verwaltungsgeschichte S. 235.

[4] Wenn Fronto, bei dem sich sonst nie eine Titulatur bei den zahlreichen von ihm genannten vornehmen Männern findet, den dem Ritterstande angehörigen Prätorianerpräfecten des Pius, Gavius Maximus, als *clarissimum et nobis observandum virum* bezeichnet (ad M. Caesarem p. 167 N.), so ist dies nicht als officielle Titulatur zu fassen: durch die consularischen Ornamente, die Maximus besass, wird der Titel *c. c.* nicht erworben.

[5] *[P]uer laticlavius:* XII, 516; vgl. VI, 1538, wo *laticlavius* titular von einem im 30. Jahr verstorbenen Mann, der keine Ämter bekleidet hatte, gebraucht wird.

[6] Vgl. Mommsen Staatsrecht 3 S. 468, auch über die Erstreckung des senatorischen Standes bis auf das dritte Glied.

sind. Der Titel *clarissimus puer* oder *puella* wird bereits ganz kleinen Kindern, selbst einem im Alter von $1\frac{1}{4}$ Monaten verstorbenen Mädchen[1], andererseits noch einem als *quaestor designatus* oder als *tribunus*[2] Verstorbenen beigelegt, während wiederum eine Inschrift (V, 2089) einem *clarissimus iuvenis* von seinem Sclaven bei der Anlegung der *toga virilis*, also etwa im Alter von 15 Jahren, gesetzt wird. Ganz ausnahmsweise tritt dafür *adulescens clarissimus* (V, 4870) oder sogar in einer Inschrift des Jahres 557 (X. 4503) ein *clarissimus adultus* von 18 Jahren ein, womit die *clarissimi adulti* bei Cassiodor 4, 42 zusammenzustellen sind. Wenn schliesslich ein Jüngling von noch nicht 19 Jahren als *c(larissimus) v(ir)* bezeichnet wird (IX. 2340), so wird man in diesen Varietäten nichts als individuelle Willkür zu sehen haben.

Wird der Sohn eines Senators von einem Manne geringeren Standes adoptirt, so verliert er nach Paulus (*digg.* I, 9, 6 § 1) nicht seinen senatorischen Rang: wenn dagegen die Tochter eine Ehe geringeren Standes eingeht, so verliert sie ihren Clarissimat, wie Ulpian (*digg.* I, 9, 8) ohne Einschränkung erklärt, vorausgesetzt dass nicht durch kaiserliche Verfügung, wie bei der Cousine des Kaisers Severus, Julia Mamaea, die in erster Ehe an einen Mann consularischen Ranges[3], in zweiter an einen Ritter verheirathet war, ihr der durch die erste Ehe erworbene Rang belassen sei, was aber nur selten geschehen sei (a. a. O. § 12). Allerdings finden sich in mehreren Inschriften Frauen von Rittern als *clarissimae feminae* bezeichnet[4]: doch können sie alle der Zeit nach Ulpian angehören, und es wird demnach wahrscheinlich im Laufe des dritten Jahrhunderts den Frauen höherer ritterlicher Beamter dieses Privileg eingeräumt worden sein.

Der Titel lautet in älterer Zeit häufiger *clarissimus vir*, in späterer Zeit meist *vir clarissimus*: in den sonstigen Verbindungen steht *clarissimus* regelmässig an erster Stelle: er folgt mit wenigen Ausnahmen[5] unmittel-

[1] VI, 1334; ein im Alter von $6\frac{3}{4}$ Monaten verstorbener Knabe heisst *c. p.*: VI, 1458, ebenso ein einjähriger: XII, 5804; vergl. dazu den mit 4 Jahren in den Senat aufgenommenen Sohn eines Ritters: XIII, 1808.

[2] VI, 6993; X, 1697; III S. 8571; ein Legionstribun heisst *c(larissimus) i(uvenis)*, wird aber von seinem Vater als *infans* bezeichnet: V, 5032.

[3] Denselben Fall hat der Biograph des Elagabal c. 4 im Auge: *si umquam aliqua matrona consularis coniugii ornamentis esset donata, quod veteres (!) imperatores adfinibus detulerunt et iis maxime, quae nobilitatos maritos non habuerant, ne innobilitatae remanerent.* Über die Seltenheit des Titels *consularis femina* vgl. Mommsen Staatsrecht[3] S. 468 A. 3.

[4] *C. f.* als Frauen eines *vir egregius*: V, 4057; VI, 31731 (= Bull. crist. 1879 p. 101); VIII, 2665. Der Mann *v. p.*: VI, 31955–56 (= Murat. 1834, 8; Grut. 1139, 14); X, 5395. Der Mann *emin. mem. vir*: VI, 31953 (= Mur. 1839, 4: christlich).

[5] Am Ende der Ämter steht er VIII S. 18270 und in der Inschrift des Aburnius Valens (VI, 1421), wo jedoch *c. i.* nachträglich zugefügt ist. Zwischen Priesterthümern und Ämtern steht *c. v.*: X, 6439; nach dem Proconsulat der Narbonensis und vor

bar dem Namen, wenn er nicht erst im Laufe der Carrière erworben worden ist.[1] Griechisch wird er durch λαμπρότατος wiedergegeben[2], doch wird dieser Titel seit der Mitte des zweiten Jahrhunderts, statt des bis dahin geführten Prädicates κράτιστος, auch den ritterlichen Präfecten von Aegypten beigelegt.[3]

Bis auf Marcus ist dieser Titel der einzige geblieben; erst unter ihm sind auch den ritterlichen Beamten, die durch Hadrian eine neue, vielfach abgestufte Organisation erhalten hatten, Titel, und zwar sofort drei verschiedenen Grades beigelegt worden: für die Prätorianerpräfecten *vir eminentissimus*, für die sonstigen Präfecturen, die höchsten Procuraturen und die Abtheilungsvorstände der kaiserlichen Kanzlei *vir perfectissimus*, für die übrigen Procuratoren *vir egregius*[4], vgl. Cod.

den geringeren Ämtern: XII, 3170; zwischen Prätur und Volkstribunat: VI, 1431. Vor dem Namen in einer der Kaiserin Eudoxia im Jahre 403 gewidmeten Inschrift III, 736: *v. c. Simplicius praef. urb.*

[1] So in der Inschrift des Vaters des Elagabal Sex. Varius Marcellus X, 6569 *c. v.* zwischen den ritterlichen und senatorischen Ämtern; X, 7237: *equo publ. exornato, c. v., adlecto inter tribunicios*; Dessau n. 1252: *praesidi Mauretaniae et Tingitanae, v. c., consulari Tusciae et Umbriae.*

[2] Vgl. Friedlaender a. a. O. S. 399; Goetz corp. glossar. lat. VI, 1 p. 219 s. v. *clarus*; vgl. auch z. B. Kaibel *inscr. graec. Ital.* n. 879: ναύκληρος Συμμάχων τῶν λαμπροτάτων und ind. p. 732 bei den Namen der Consuln in später Zeit. In der in der vorhergehenden Anmerkung citirten bilinguen Inschrift des Marcellus wird *c. v.* wörtlich durch λαμπροτάτῳ ἀνδρί wiedergegeben, während sonst λαμπρότατος allein dafür steht.

[3] Hrn. Dr. Paul Meyer verdanke ich über diesen Gebrauch in den Papyri folgende Mittheilung: 'seit Nero (UBM. 112, 8 n. 59/60: L. Iulius Vestinus) führen die Praefecti Aegypti den Titel κράτιστος [vgl. auch Bormann zu XI, 5213]; das Epitheton λαμπρότατος erscheint zuerst im Jahre 150: Pap. Brit. II, 358 v. 17 bei L. Munatius Felix, sodann bei M. Sempronius Liberalis a. 154 ff. (Fayûm Towns n. 24, 11; UBM. 780 v. 11), Volusius Maecianus a. 161 (*Pap. de Genève* I n. 35); M. Annius Suriacus a. 162/3 (UBM. 198, 6; Pap. Brit. II n. 328; Fayûm Towns n. 33, 11), dagegen heisst derselbe in anderen Urkunden (Greek Pap. II n. 53, 6; Oxyr. Pap. II p. 151) κράτιστος, ebenso Flavius Priscus a. 181 (UBM. 12, 13); wiederum λαμπρότατος T. Longaeus Rufus a. 184/5: Oxyr. Pap. II n. 237 VI, 14, während er ebenda VI, 34 und VII, 6 διασημότατος genannt wird. Die späteren Praefecti Aegypti führen alle, soweit mir bekannt, das Epitheton λαμπρότατος, das offenbar abusiv auf sie angewandt ist, während in ihren Edicten und Decreten bis auf Diocletian sie sich selbst niemals einen Titel beilegen. Der ihnen zukommende Titel διασημότατος (= *perfectissimus*) wird dem Longaeus Rufus gegeben (s. oben). Seit der diocletianischen Reform ist der officielle Titel für die Praefecti Aegypti διασημότατος (Oxyr. Pap. I n. 71: a. 303; II n. 78: a. 307; I, 60, 5: a. 323; I, 87, 10: a. 342), dagegen seit der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts wiederum λαμπρότατος.'

[4] Bei den Rittertiteln überwiegt die Voranstellung von *vir*; wie willkürlich aber die Stellung ist, zeigt z. B. IX, 2702 (a. 224), wo derselbe Mann einmal *v. e.*, einmal *c. v.* genannt wird. Dieser Titel ist übrigens keineswegs auf die kaiserlichen Beamten beschränkt, sondern ist z. B. den *flamines perpetui* in Africa und anderen hervorragenden Municipalen häufig verliehen worden. — Bei Cyprianus epp. 80, 1 werden in einem Erlass des Valerianus als Repräsentanten der ritterlichen Beamten nur *egregii viri* (zwischen

Just. IX, 41. 11: *divo Marco placuit eminentissimorum quidem nec non etiam perfectissimorum virorum usque ad pronepotes liberos plebeiorum poenis vel quaestionibus non subici.* Mommsen (St.-R. 3 S. 565 A. 4) hat daraus, dass bereits im Jahre 168 der Titel *eminentissimus vir* und zwar zweimal abgekürzt[1] auftritt (IX, 2438), geschlossen, dass zu Lebzeiten des Verus das Gesetz erlassen worden sei. Unmöglich wäre sogar nicht, dass diese Rangtitel bereits früher eingeführt waren und Marcus nur die Exemtion von den plebejischen Strafen den sie führenden und ihren Agnaten gewährt habe. Jedoch ist bisher keine Urkunde mit einem dieser Rangtitel, die über das Jahr 168 hinaufginge, gefunden worden: denn wenn auch *vir egregius* (ausgeschrieben) schon unter Pius in dem Decretum Tergestinum (V. 532 col. II. 28) erscheint, so braucht dies nicht titular gefasst zu werden.[2] In die Zeit des Marcus und Verus gehört vielleicht[3] die Inschrift des Procurators von Tingitana C. Vallius Maximianus, der II, 2015 *proc. Augg. e. v.* heisst, dagegen II, 1120 den Titel nicht führt. Sicher aus der Zeit des Marcus und Verus sind die africanischen Inschriften des Procurators Baius Pudens VIII S. 20834–35, wo der Titel (in n. 20835 ist *egregio* zerstört) *vir egregius* ausgeschrieben ist und gegen den Gebrauch dem Namen vorangeht.[4] In die erste Zeit des Commodus (180/3) gehört VIII, 10570, IV, v. 10: *exemplum epistulae proc(uratoris) e(gregii) v(iri)*, also abgekürzt und offenbar als fester Amtstitel verwandt.[5] Derselben Zeit gehört das Verzeichniss der Priester des Kaiserhauses VI. 2010 an, in dem zahlreiche *v(iri) e(gregii)* oder *e(gregii) v(iri)* vertreten sind. — Der Titel *p(erfectissimus) v(ir)* ist zuerst in einer Inschrift des Jahres 201 (VI, 1603) nachweisbar.

Wenn auch die Beispiele in der Zeit von Marcus bis auf Severus vereinzelt sind und erst seit dieser Zeit, wie wir das bereits bei dem Clarissimat bemerkt haben, die Zufügung des Titels Sitte wird, so reichen sie doch vollständig aus, um die Existenz dieser Rittertitel in jener Zeit durchaus sicherzustellen.

*senatores* und *equites Romani*) genannt, doch mögen die höheren Rangstufen von Cyprian ausgelassen sein. — Eigenthümlich ist das Grabmal *egregiorum XIII*: VIII S. 12429 (= 901); dass dies mit dem Herausgeber titular zu fassen sei, möchte ich bezweifeln.

[1] Und zwar durch *e. v.*, was sonst die Abkürzung für *egregius vir* ist, aber doch zuweilen (VIII, 9368; X, 214; vgl. VI, 31836 und unten S. 9 A. 5) auch für *eminentissimus* sich findet.

[2] So *vir egregius* schon öfter bei Cicero und bei Seneca *de clementia* II, 1, 2: *Burrus praefectus tuus, vir egregius*, dagegen *de benefic.* II, 21 von einem Senator.

[3] Vgl. Huebner zu II, 1120.

[4] In der Grabschrift desselben Mannes (IX, 4964) ist der Titel fortgebrochen, dagegen heisst seine Frau [*v.*] *e. m(emoriae) filia*. — Im Jahre 175 setzt ein *proc. Aug. vir*. . . die Inschrift VIII, 2276, wo allem Anschein nach *egr(egius)* zu ergänzen ist.

[5] Diese und die folgende Inschrift citirt auch Mommsen St.-R. 3 S. 565 A. 4, der die Zeit der Reform richtig bestimmt hat (vgl. auch Borghesi *œuvres* 7 p. 494).

*Eminentissimus* und *perfectissimus* sind Amtstitel, die nicht, wie der Clarissimat, auf Frauen und Kinder übergehen, wenn auch die ritterlichen Standesrechte durch Marcus bis auf das dritte Glied (*usque ad pronepotes*) erstreckt worden sind[1]: das einzige Beispiel eines *i(uvenis) p(erfectissimus)* in einer Inschrift des Jahres 286: VI, 2137 steht nur auf der Lesung des Jucundus. Auch der Egregiat wird nur ganz ausnahmsweise, was bei der grossen Zahl der hierfür in Betracht kommenden Inschriften besonders ins Gewicht fällt, den Familienmitgliedern beigelegt[2]: so heisst der Sohn eines *v(ir) p(erfectissimus)* in einer Inschrift des vierten Jahrhunderts[3] *puer egregius*, doch braucht auch diese Bezeichnung, da sie im Gegensatz zu dem Titel des Vaters ausgeschrieben ist, nicht titular gefasst zu werden. Jedoch wird auch abgekürzt *p(uer) e(gregius)* dem Namen beigefügt VI, 1631[4], und *e(gregia) f(emina)* findet sich in einer in den Ardennen gefundenen Inschrift etwa aus dem Anfang des dritten Jahrhunderts[5], die aber doch nicht als voller Beweis für einen allgemeineren Gebrauch dieses Titels angesehen werden kann. — Dieser Unterschied in der äusseren Stellung der Familien der ritterlichen Beamten von den Senatorenfamilien ist nicht ohne Bedeutung.

Auch die Rittertitel folgen in der Regel, wie *vir clarissimus*, unmittelbar dem Namen: ausnahmsweise steht *v. e.* zwischen der Legionspräfectur und einem ritterlichen Flaminat (XI, 5215 = Henzen 6747), d. h. an der Stelle der Laufbahn, an der der Betreffende die Ritterwürde empfangen hatte[6]: nach dem Amte stehen die Titel öfter (vgl. z. B. Eph. epigr. VII n. 1204 ff.), dem Namen voraus geht der Titel in den oben S. 585 erwähnten Inschriften des Baius Pudens. Griechisch wird *vir egregius* durch κράτιστος[7] wiedergegeben, ein Prädicat, das bereits in der Apostelgeschichte (23, 26; 24, 3; 26, 25) und bei Lucas (1, 3) dem

[1] *Em(inentissimi) v(iri) fil(ia)* wird die Frau eines römischen Ritters genannt, die als die vornehmere an erster Stelle vor ihrem Manne steht.

[2] Die *personae egregiae* bei Paulus *digg.* 12, 2, 15 sind davon ganz verschieden.

[3] X, 1815, der Vater X, 1813, wo *v.* [*c.*] ergänzt ist, doch scheint er mit dem *v. p.* X, 3714 identisch. Vgl. III, 5652: *eq. m. p.*, was Renier *mélanges épigr.* p. 215 und 289 *eq(uestris) m(emoriae) p(uella)* erklärt; Mommsen zu d. Inschr. will *e[g.]* für *eq.* einsetzen.

[4] *Iuvenis egregius* kommt nicht vor und wird geradezu vermieden III, 1649: *v. e. infelicissimo iuveni* (25 Jahre alt), vgl. III, 3044: *duobus adulescentibus Val. Dineti v. e. ann. XXVII* (es folgt seine Gattin).

[5] Héron de Villefosse *bull. épigr.* 3 p. 125: *Dixitille e(gregiae) f(eminae) Macrini leg. filie c(oniux) f(aciendum) c(uravit).* Villefosse ergänzt *leg(ati)*, doch bemerkt Dessau in der Prosopographie II D n. 94 mit Recht: '*vix fuit mulier nomine Gallico filia legati provinciae Belgicae*'. Vielleicht wird man *leg(ionarii)* zu ergänzen haben, was zwar auch nicht unbedenklich, aber doch in dieser barbarischen Gegend erträglich ist.

[6] Demselben Mann gehört die Inschrift III S. 7795 an, wo aber *v. e.* vor den Ämtern steht.

[7] Corpus glossar. latin. ed. Götz III p. 298; fälschlich wird in den *Glossae latinograecae* (vol. II p. 58) *egregius* durch ἔξοχος, *egregia* durch ἐξοχωτάτη wiedergegeben.

Procurator von Judäa und im ersten Jahrhundert den Präfecten von Aegypten (s. oben S. 583 A. 3) beigelegt wird.[1] *Perfectissimus* ist griechisch *διασημότατος*[2], *eminentissimus ἐξοχώτατος*.[3]

Der letztere Titel kommt eigentlich ausschliesslich dem Gardepräfecten zu[4]: doch wird er in mehreren Inschriften des dritten Jahrhunderts auch den Praefecti vigilum beigelegt[5]: man wird daher eine Verleihung des Titels, die nicht dem Amt, sondern der Person gilt, hier anzunehmen haben[6], etwa wie bei uns der Titel Excellenz ebenfalls vielfach als Personalverleihung erscheint. Denn dass der *praefectus vigilum* auch im dritten Jahrhundert, ebenso wie der im Range eher höher stehende *praefectus annonae*[7] regelmässig nur den Perfectissimat besass, beweist die Fullonen-Inschrift vom Jahre 226 (VI, 266), in der die Praefecti vigilum als *p. p. v. v.* bezeichnet werden, und andere Inschriften aus etwas späterer Zeit.[8]

[1] Über den ursprünglich allgemeineren Gebrauch von *κράτιστος* und *κρατίστη* vgl. Friedländer a. a. O. S. 399 fg.

[2] Eusebius vita Constantini IV, 1 § 2; Corp. gloss. lat. III p. 298, vgl. VI p. 378 und VII p. 70. Ungenau wird der Präfect von Aegypten zu Commodus' Zeit *κράτιστος καὶ ἐνδοξότατος ἔπαρχος Αἰγύπτου* genannt: Kaibel inscr. graec. Ital. n. 1072.

[3] Glossae ed. Goetz VI p. 385 s. v. *eminentissimus*; Dositheus *sent. Hadr.* 5: *ὁ ἐξοχώτατος* (oder nach anderer Überlieferung *ἐπισημότατος*) *ἀνὴρ ἔπαρχός μου*; Kaibel inscr. gr. Ital. 2433: *ἐξοχωτάτου ἀνδρός*.

[4] Mommsen Staatsrecht 3 S. 565; vgl. besonders die Inschriften der Subalternbeamten, wie II, 2664 (a. 234): *ex corn[cul. praeff. pr]aett. ee. mm. vv.*; VI, 1641: [*a for*]*mulis v.* [*e*]*m. praef. praet. et c. v.* [*praef.*] *urbi*; VIII, 4325: *e*[*x*] *cornic*[*ul*]*ario praeff. praett. ee. mm. vv.*; VIII, 9368: *a commentariis praefectorum praetorio ee. vv.*; X, 214: *bf. p. praetorio ee. v*[*v*]; XI, 6168: *ex exceptore praeff. praett. eemm. vv*; Eph. epigr. VII, n. 1211 (a. 244): *v*(*ices*) *a*(*gens*) *praef. praet.*[*o*]*ee. mm. vv.* — Vgl. ausser den in meinen Untersuchungen S. 275 A. 6 zusammengestellten Inschriften noch III S. 12052. 12326. 13734 (a. 315/9). 14137; VI, 1644 (vgl. n. 31836); XI, 1836 und ohne den Präfectentitel: VI, 1414. 3857 (= 31848). 31352. 31953.

[5] VI, 30960 = Eph. epigr. 4 n. 746 (a. 223): [*per*] *C. Julium Paternum praef. vigil. em.* [*v.*]; Eph. epigr. VII n. 1207 (a. 211): *sub C. Julio Quintilliano pr. vig. em. v.*; Eph. epigr. VII n. 1209 (a. 217): *Valerio Titaniano praef. vig. e. m. v.*, wo mit Recht bemerkt wird: 'scribendum *em. v.*' (fälschlich behauptet Schmidt zu Eph. VII, 274, es könne auch ein noch Lebender als *d*(*egregiae*) *m*(*emoriae*) *v*(*ir*) bezeichnet werden). Auch in den drei ebenfalls, wie die eben citirten, in Ostia gefundenen Inschriften Eph. epigr. VII n. 1204—1206, in denen *pr. vig. e. v.* steht, ist sicher *e*(*minentissimo*) *v*(*iro*) zu ergänzen, da nie der Egregiat statt des Perfectissimats (unten A. 8), den *praefecti vigilum* beigelegt wird (fälschlich ist VI, 1226 *v. e.* statt *v. p.* ergänzt); die Abkürzung *e. v.* für *eminentissimus vir* ist zwar nicht correct, aber doch mehrfach belegt, vgl. oben S. 585 A. 1.

[6] Zu Ephem. IV n. 746 bemerkt Mommsen: '*cum praefectus vigilum proxime accedat ad praefecti praetorii locum, potuisse et ipsum consimili honoris gradu aliquando certe impertiri*'. Ein Beispiel solcher Personalverleihung bieten zwei Inschriften eines Procurators von Sardinien unter Aurelian, der in diesem Amt vom *v. e.* zum *v. p.* avancirt: Ephem. epigr. VIII n. 775 und 796.

[7] VI, 1603 (a. 201); XIV, 131 (Constantin's Zeit).

[8] Ephem. epigr. VII n. 1210. 1211 (a. 239 und 241/4); XII, 2228 (a. 269) und ganz unzweideutig XI, 1836 (a. 261): *praef. praet. em. v., praef. vigul. p. v.*

Die grosse Verfassungsreform, die sich unter Diocletian und Constantin vollzog, ist natürlich auch für das Titelwesen von umgestaltender Bedeutung geworden. Da jedoch, wie besonders die Inschrift des Caelius Saturninus gelehrt hat, die Ritterlaufbahn wahrscheinlich nicht vor der Beseitigung des Licinius im Jahre 323 abgeschafft worden ist, so haben sich bis dahin auch die ritterlichen Rangtitel erhalten. Seit jener Zeit aber verschwindet der Titel *vir egregius* vollständig; er lässt sich zum letzten Mal im Jahre 321 nachweisen.[1] Allerdings würde man die Abschaffung dieses Titels bis auf Valentinianus herabrücken müssen, wenn wirklich in einer sowohl von Wilmanns, sowie auch von Schmidt verglichenen Inschrift (VIII, 7014, vgl. I p. 1847) VE SACERDOTALE stände. Durch die freundliche Vermittelung unseres Correspondenten, Hrn. Héron de Villefosse ist es jedoch gelungen, eine Revision der Stelle durch Hrn. Vars in Constantine ausführen zu lassen, die, wie ich vermuthete, ergeben hat, dass nicht E. sondern ein etwas beschädigtes P auf dem Stein steht, also ein *v(ir) p(erfectissimus)*, nicht ein *v(ir) e(gregius)*.

Auch der Titel *vir eminentissimus* erscheint zum letzten Mal unter Constantin, sowohl im Jahre 316, in einer neuerdings in Adam-Clissi gefundenen Inschrift (III S. 13734 = Arch.-epigr. Mitth. 17 S. 190) als Amtstitel des Prätorianerpräfecten Julius Julianus, während sein an erster Stelle stehender College Petronius Annianus den Titel *v. c.* führt, als auch noch im Jahre 320: C. Th. VII, 20, 2 = Cod. J. XII, 46, 1: *Imp. Constantinus A. cum . . salutatus esset a praefectis et tribunis et viris eminentissimis.* Gänzlich verloren hat der Titel seine ursprüngliche Rangbedeutung in der africanischen Inschrift aus Gratian's Zeit VIII S. 14728, wo er mit dem Titel *clarissimus* verbunden erscheint. Aber allerdings ist er gegen Ende des fünften Jahrhunderts, anknüpfend an die später zu besprechende Anrede *eminentia tua*, wiederum für die

[1] Vgl. Gothofred zu Cod. Th. VI, 22, 1 und meine Untersuchungen zur Verwaltungsgeschichte S. 273 Anm. 4. In dem nur wenige Monate später, als VI, 22, 1, gegebenen Erlass C. Th. II, 17, 1 § 2 werden nur *senatores, perfectissimi, equites Romani,* nicht *egregii* erwähnt; wenn auf die Datirung Verlass wäre, möchte man daher die Abschaffung des Titels in das Jahr 321 zu setzen geneigt sein, doch können die *egregii* unter den *equites R.* einbegriffen sein. In einer Dedication an Constantin erscheint noch ein *v. e.*: VI. 1145; ebenso in den bekannten Worten des Lactantius in seinen zu Beginn der Regierung dieses Kaisers abgefassten Institutionen V, 14, 18: *nemo egregius nisi qui bonus et sincerus fuerit, nemo clarissimus nisi qui opera misericordiae largiter fecerit, nemo perfectissimus nisi qui omnes gradus virtutis impleverit.* Aus Constantinischer Zeit ist vielleicht auch die kurze christliche Inschrift eines *Fortunius v. e.*: VI, 31994. Wenn ferner im Jahre 336 die *egregii* noch existirt hätten, würden sie wohl in dem Erlass Constantin's im C. Th. III, 6, 3 erwähnt sein, in dem nach den *senatores* und *perfectissimi* sofort die *duumviralicii, quinquennalicii* und die Municipal- und Provinzialpriester folgen. — In einem Papyrus aus der Mitte des 6. Jahrhunderts (Marini pap. diplom. p. 111 n. 74 col. II) wird allerdings ein Fl. Gaudentius *v. e.* genannt; doch zweifle ich, ob die Lesung richtig ist; ein Mann desselben Namens heisst *v(ir) d(evotus) p(ro)t(ector) l(ateris) d(icini)*: VI, 32940 (= de Rossi *bull. crist.* 1873 p. 32).

höchsten Würdenträger in Gebrauch gekommen. So benennt Cassiodor (Variae X. 26, 2) den Praefectus praetorio Orientis als *sublimis et eminentissimus vir.* und Solomo. der Heerführer Justinian's, wird neben seinen officiellen Titeln auch als *aeminentissimus* (sic) *vir* bezeichnet VIII, 1863; in das Jahr 470 gehört die christliche Inschrift eines *Achilles emc* (VI. 31936), wo wohl auch *em(inentissimus) v(ir)* zu lesen sein wird.[1]

Überdauert hat die Zeit Constantin's der Titel *vir perfectissimus*, der bis gegen Ende des vierten Jahrhunderts für die unter dem Clarissimat rangirenden Beamten in Verwendung geblieben ist, so inschriftlich bezeugt für die Praesides[2], Duces (s. S. 591), Magistri[3], Correctores (s. S. 592), Rationales[4], den *praefectus classis et curator reipublicae Misenatium*[5], den *praepositus fabricae* in Ravenna[6] und einige andere Beamte[7], ferner für die *curatores* und die im Jahre 364 eingesetzten *defensores reipublicae*[8], für provinziale Priesterthümer[9] und für die Archiatri.[10]

[1] *Aurelius Theodorus eminentissimae memoriae vir*: VI, 31953 (= Mur. 1839, 4) gehört wohl noch der Constantinischen Zeit an; vielleicht ist er nicht verschieden von *Aur. Theodorus v. p.*: VI, 31954 (= 13249).

[2] Vgl. unten S. 592. Einen *v. p. destinatus provinciae* (also wohl ein designirter Praeses): X, 3846; *v. p. com(es) Maur. Ting(itanae)*: XII, 673; *v. p. p(raesidi) et comiti p(rovinciae) T(ripolitanae)*: VIII S. 11031 mit Mommsen's Anmerkung; *v. p. rect(or) prov(inciae)*: IX, 703. Vgl. C. Th. II, 26, 1 (a. 330): *v. p. comes dioeceseos Asianae.*

[3] Der militärische Magister Bonosus (vgl. III, 4669. 11376) führt den Titel *p. r.* auf einem neuerdings in Carnuntum gefundenen Ziegel.

[4] XI, 831: *p. r. bis ration(alis) urbis Rom(a)e et Africae*; Notizie degli scavi 1899 p. 491: *v. p. rat. summae privat.*; III S. 6585 (unter Constantin): *v. p. rat. Aeg.*, wozu Mommsen anmerkt: 'cf. CIGr. 4807: ὁ λαμπρότατος καθολικὸς Αἰγύπτου'); III S. 6586 (Constantin's Zeit): *v. p. mag. privat. Aeg. et Lib.* Vgl. C. Th. X, 8, 1 (a. 313): *v. p. rationalem*; Eusebius X, 6: διασημότατον καθολικόν; Symmachus (ich citire stets nach der Ausgabe von Seeck) rel. 41, 2: *virum perfectissimum rationalem.* Der *v. p. comes largitionum* im C. Th. XI, 7, 5 (a. 345) ist vielleicht nur ein Diöcesanbeamter; vgl. jedoch X, 8, 2 (a. 319): *virum perfectissimum comitem et amicum nostrum* (*r. p.* für *v. p.* will Boecking *not. dign.* 2 p. 375 schreiben, gewiss nicht richtig).

[5] X, 3344; Mommsen setzt die Inschrift, ich weiss nicht aus welchem Grund, in das fünfte Jahrhundert; sie kann aber sehr wohl dem vierten angehören.

[6] XI, 9 (Constantin's Zeit).

[7] Ein *vir praefectissimus* (sic) *curator aedium sacrarum*: Notizie degli scavi 1899, p. 432; *v. p. comes* ohne nähere Bezeichnung: V, 1658; zwei *vv. pp. p(rae)p(ositi) corp(oris) mag(nariorum)*: VI, 1696 (wo allerdings der Titel nichts mit dieser Collegialstellung zu thun haben wird).

[8] *Curator civitatis*: XIV, 2919; *curator reipublicae*: VIII, 5367 (wohl noch aus dem dritten Jahrhundert, vgl. XI, 3089—92 aus Gallien's Zeit). Ein *v. p. civitatis Venafranae [d]efensor*: X, 4863, vgl. n. 7017. Ein *v. p. prin(ceps) col(oniae)*: III. S. 9540 (christlich); auch die δεκάπρωτοι tragen den Titel διασημότατος in einer Inschrift aus Constantin's Zeit: Kaibel *inscr. gr. Ital.* n. 1078*a*.

[9] Der *coronatus Tusciae et Umbriae, pontifex gentis Flaviae* ist *v. p.*: XI, 5283; ein *v. p. sac(erdotalis)*: VIII, 7035 (vgl. S. 10 über VIII, 7014); ἀρχιερεὺς καὶ διασημ(ότατος): Kaibel *inscr. gr. Ital.* 1268—71. Wenn auch ein municipaler *fl(amen) p(erpetuus)* im Album Thamugadense *vir p(erfectissimus)* heisst (VIII, 2403 v. 13), so hat das mit dem Priesteramt wohl nichts zu thun.

[10] Symmachus relat. 27 § 2 u. 3; betreffs ihrer Privilegien vgl. C. Th. VIII, 3, 2 (a. 326).

Ist bereits hieraus ersichtlich, dass der Perfectissimat im 4. Jahrhundert eine weitere Ausdehnung erfahren hat[1], so ist sein Ansehen in dieser Zeit besonders dadurch herabgedrückt worden, dass er einerseits, wie auch die später geschaffenen Rangclassen, ohne Bekleidung eines Amtes als rein titularer verliehen wird[2] und in dieser Form keinen Anspruch auf die dieser Rangclasse sonst zustehenden Privilegien gewährt[3], andererseits und weit mehr noch dadurch, dass er Subalternbeamten der kaiserlichen Verwaltung nach vollendeter Dienstzeit, also bei der Pensionirung, als Auszeichnung vom Kaiser beigelegt worden ist. Bereits in einer Verfügung Constantin's vom Jahre 317 wird ausdrücklich ausgesprochen, dass die kaiserlichen Subalternbeamten, so lange sie activ seien, nicht den Perfectissimat erlangen könnten, aber wenn sie ihre Dienstzeit abgeleistet hätten, diese oder eine der geringeren Würden nebst ihren Privilegien erhalten sollen und zwar nicht nur sie, sondern auch die Decurionen und Principales in den Municipien, wie auch die ausgedienten Primipilaren.[4]

In der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts wird der Perfectissimat dann auf noch tiefere Classen der kaiserlichen Subalternbeamten erstreckt: so bestimmt ein Erlass Julian's vom Jahre 362 (C. Th. VIII, 1. 6), es sollten die *numerarii* nach guter Amtsführung im 7. Jahre als *ex perfectissimis*, also mit dem titularen Perfectissimat,

[1] Diese schreibt Eusebius vita Constantini IV c. 1 § 2 ausdrücklich dem Constantin selbst zu: διασημοτάτων δ' ὡσαύτως καὶ ἑτέρων πλείστων ἀξιώματος μυρίοι ἄλλοι μετεῖχον.

[2] Aus der Zeit vor Diocletian kann man die Verleihung der *ornamenta* und die *adlectio* zur Vergleichung heranziehen; letztere gab aber die gleichen Ehren wie die Bekleidung des Amtes selbst; jedoch hat bereits Pertinax (*vita* 6 § 10, vgl. Mommsen Staatsr. 3 S. 972 A. 1) die *adlecti* den gewesenen Beamten durch ein Senatusconsult, das aber wohl keine dauernde Wirkung hatte, nachsetzen lassen.

[3] Über den Unterschied der *vacantes* und *honorarii* vgl. besonders C. Just. XII, 8, 2 (a. 440/1); ferner Gothofred zu C. Th. VI, 18, 1 und sein Paratitlon zu VI, 22: *de honorariis codicillis*, sodann Naudet a. a. O. S. 142 ff. und Mommsen im Neuen Archiv 14 S. 509. Die *illustres honorarii* bezeichnet der Kaiser Zeno im C. Just. III, 24, 3 § 2 als solche, *qui sine administratione honorariis decorati fuerint codicillis, licet talem praerogativam nostrae iussionis meruerint, ut quod non egerint videantur egisse.* Zahlreiche Verordnungen richten sich gegen diejenigen, die den titularen Perfectissimat durch Protection (*suffragio*) erlangt haben und daraufhin Anspruch auf Dispens von den Curial- und anderen Lasten erheben, der nur den wirklichen Perfectissimi zustehe; vgl. C. Th. XII, 1, 5 (a. 317): *perfectissimatus suffragio impetrati dignitas* im Gegensatz zu denen, *qui merito amplissimarum administrationum honorem perfectissimatus adepti sunt*; l. 15 (a. 327); l. 26 (a. 338): *ex perfectissimis honorariis*; l. 42 (a. 354); l. 44 (a. 354); *quicumque intra palatium perfectissimus aut comes provectus suffragio est, spolietur honoris indebiti dignitate.* Über die *ex comitibus* (= *comites honorarii*) vgl. Mommsen *eph. epigr.* V p. 634; auch sie führen in den Inschriften den Titel *v. p.*: VI, 31980; VIII, 9255; X, 1680. 4755.

[4] Zu diesem Erlass *ad Bithynos* gehören drei Gesetze im Cod. Theod.: VIII, 4, 3; X, 7, 1; XII, 1, 5. Ausser dem Perfectissimat werden als geringere Würden die *ducenae vel centenae vel egregiatus dignitates* genannt; über die ersteren vgl. meine Bemerkungen in diesen Sitzungsberichten 1893 S. 428 ff. — Ein *v. p. ex pro[t]ectore*: III, 4185.

entlassen werden, und es wird in sehr charakteristischer Weise dies mit folgenden Worten motivirt: *hic abolebit honor dignitatis additae veterem vilitatem.* Im Jahre 365 wird dann von den Kaisern Valentinian und Valens auch den *actuarii palatinorum et comitatensium numerorum* nach zehnjähriger Dienstzeit der Perfectissimat zugesichert und ein noch höherer Grad (also der Clarissimat) bei weiterer Dienstzeit in Aussicht gestellt (C. Th. VIII, 1, 10); derselbe Rang wird den *mancipes cursus publici* nach fünfjähriger Dienstzeit versprochen (C. Th. VIII. 5, 36). Aber aus einem kaiserlichen Erlass vom Jahre 384 (C. Th. VI, 30, 7, ausführlicher Cod. Just. XII, 23, 7) geht sogar die merkwürdige Thatsache hervor, dass es damals drei Abstufungen des Perfectissimats: *ordinis primi, secundi, tertii*, gab, die für die Subalternbeamten des Finanzministers, je nach ihrer höheren oder geringeren Stellung, fixirt werden. Diese können in der Titulatur sich von den höheren Beamten, die denselben Titel trugen, noch weniger unterschieden haben, als unsere geheimen Kanzlei- und Rechnungsräthe von den übrigen, ja gleichfalls mannigfach abgestuften Geheimräthen, denn natürlich führen diese activen und inactiven Subalternbeamten in den Inschriften den Titel *vir perfectissimus*[1] genau ebenso wie die Praesides und Duces. Sicherlich ist es daher kein Zufall, dass gerade in jener Zeit diese hohen Beamten aufhören *perfectissimi* zu sein und den Clarissimat, später sogar die Spectabilität erhalten haben. Von den Duces bezeugt dies ausdrücklich Ammianus 21, 16, 2: *nec sub eo* (Juliano) *dux quisquam cum clarissimatu provectus est; erant enim, ut nos quoque meminimus, perfectissimi.* Der erste inschriftlich bezeugte *dux limitaneus*, der den Titel *vir clarissimus* führt, gehört dem Jahre 369 an (III, 6159 = 7494), aber der *dux Valeriae* ist nicht nur in derselben Zeit (III S. 10596: a. 365/7), sondern noch im Jahre 377 (III, 3761 mit Mommsen's Anmerkung) *v(ir) p(erfectissimus)*. Dagegen werden in einem kaiserlichen Erlass des Jahres 386 die *duces* insgesammt als *viri clarissimi* titulirt (Cod. Th. XII, 1, 113), so dass wohl unter Gratianus oder spätestens kurz nach seinem Tode († 383) die Beförderung derselben stattgefunden haben wird, was mit der Angabe Ammian's, der um das Jahr 390 seine Geschichte verfasste, gut stimmt. In der Notitia dignitatum sind die Duces bereits *spectabiles*[2], was sie frühestens in dem letzten Decennium des vierten Jahrhunderts geworden sein können.

[1] *v. p. primicerius*: VI, 33719, vgl. 33720: der höchste unter den Bureaubeamten, dem später sogar die Spectabilität gegeben wird. — Pensionirte Bureaubeamte: *v. p. ex me[mo]rialibus*: VI, 8620 (vgl. Not. dign. occ. X, 6: *memoriales de scriniis diversis*); *v. p. ex tabulario palati*: V, 6182; *v. p. ex militia comitatenssi*: IX, 5649. — Auch die vornehmeren *mensores*, die unter dem *magister officiorum* stehen (Not. dign. or. XI, 12), besitzen in dieser Zeit den Perfectissimat, vgl. Mommsen zu den Gromatici II S. 175 ff.

[2] Ebenso Cod. Th. VII, 4, 30 (a. 409); VIII, 4, 27 (a. 422) und später.

Ganz ebenso steht es mit den Praesides, wenn auch einzelne unter ihnen bereits zu Constantius' Zeit den Clarissimat besessen haben.[1] Jedoch ist der *praeses Thraciae* noch in den Jahren $34^1_4$ *v. p.* (III. 12330 = arch. epigr. Mitth. 15 S. 100); ebenso der Praeses von Sitifensis unter Constantius (VIII, 8811 = 20618), ja sogar noch in den Jahren 379/383 (VIII S. 20266); ein Praeses der Alpes Poeninae führt denselben Titel im Jahre 377 (XII. 138). Dasselbe gilt schliesslich für die Correctores, die noch unter Constantius (IX, 1117), Julianus (V, 8987: a. $36^2/_3$, vgl. auch den undatirten *v. p. com(es) et corr(ector) Ven(etiae) et Hist(riae)*: V, 4327/28), ja selbst noch im Anfang der Regierung des Theodosius (IX, 333)[2] den Titel *perfectissimus* führen, während sie in der Notitia dignitatum den Clarissimat haben.

Demnach scheint für alle diese Classen die Rangerhöhung um das Jahr 380 sich vollzogen zu haben, und wenn daher in der Notitia dignitatum der *praeses Thebaidos* (und mit ihm die anderen Praesides des Orients) den Titel *vir clarissimus* führt (Or. c. 44), der *praeses Dalmatiae* (und mit ihm die anderen Praesides des Occidents) nur *vir perfectissimus* heisst, so wird man nicht, wie Seeck vermuthet, *clarissimus* in *perfectissimus*, sondern, wenn überhaupt[3], umgekehrt ändern müssen, da einerseits der Praeses von Dalmatien schon unter Constantius *clarissimus* gewesen ist (vgl. Anm. 1), andererseits weil der Titel *perfectissimus* zur Zeit der Abfassung der Notitia für höhere Beamte überhaupt bereits verschwunden war. Wenigstens die inschriftlichen Zeugnisse, in denen er erscheint, gehen nicht über Theodosius hinab[4] und auch die Erwähnungen des Titels bei Symmachus und im Codex Theodosianus

[1] Ein Praeses von Sardinien wird bereits zu Licinius' Zeit *v. c.* genannt: Eph. VIII, 783; im Jahre 316 ein Praeses der Tarraconensis in Cod. Th. II, 6, 1; im Jahre 336 ein Praeses von Lusitanien: II, 191; unter Constantius ein Praeses von Dalmatien: III, 1982. 1983. 2771. S. 8710, vgl. aus unbestimmter Zeit III, 1938. Die Praesides von Numidien sind bereits seit Constantius *consulares*, vgl. Mommsen VIII, p. XVIII. Dagegen ist der *vir consularis praeses prov. Callaeciae*: II, 2635 sicher nicht mit Huebner in die frühe Zeit Constantin's zu setzen; vgl. II, 4911 (a. 383/8): *a nova provincia [C]a[l]a[ecia?] primus consularis, [ant]e praeses.* Der *consularis* von Campanien wird in einem Erlass des Jahres 363 *vir clarissimus* genannt: Cod. Th. XIV, 4, 3.

[2] Die Inschrift ist dem Andenken seines im Jahre 376 gestorbenen Vaters geweiht, also wohl bald nach seinem Regierungsantritt.

[3] Hr. Mommsen ist nach mir gewordener Mittheilung der Ansicht, dass 'hier, wie auch sonst mehrfach in der Notitia, ältere Satzungen stehen geblieben sind'. Dass der Praeses von Dalmatien damals den Clarissimat besass, betont auch Boecking II S. 1189.

[4] IX, 333 (Anm. 2); derselben Zeit (379/383) gehört der *v. p.* Praeses der Sitifensis VIII, S. 20266 an; dass X, 3334 mir nicht aus dem fünften, sondern dem vierten Jahrhundert zu sein scheint, habe ich bereits S. 589 Anm. 5 bemerkt. Der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts dürfte die Inschrift eines *v. p. p(raeses) et comes p(rovinciae) T(ripolitanae)*: VIII S. 11031 angehören.

nicht über das Jahr 387.[1] Dass aber im Jahre 412 der Perfectissimat als Rangclasse nicht mehr existirte, darf man wohl, wie bereits Naudet a. a. O. S. 135 bemerkt hat, aus dem in dieses Jahr fallenden Erlass im Cod. Th. XVI, 5, 52 schliessen, in dem nach den *illustres*, *spectabiles*, *clarissimi* die *sacerdotales*, *principales*, *decuriones*, aber nicht *perfectissimi* folgen. Auch glaube ich nicht, dass der Titel für Municipalbeamte oder für die Subalternbeamten fortbestanden habe. Denn wenn auch in einem Papyrus der Wiener Hofbibliothek vom Jahre 489 (Marini *papiri diplom.*, p. 130 n. 83) zweimal sicher, wie mir Hr. Kubitschek schreibt, der ihn auf meine Bitte revidirt hat, *v. p. X primus* (col. IV Z. 8; col. V Z. 6, hier *X p.* nach Hrn. Kubitschek's Lesung, nicht *X I*, wie Marini giebt, abgekürzt: ergänzt ist der Titel col. IV Z. 4) sich findet, so darf das wohl zu *c(ir) p(rincipalis)* ergänzt werden.[2] In einem Erlass vom Jahre 472 (Cod. Just. I, 3, 31 pr.) wird zwar der *magister census* in Konstantinopel *vir perfectissimus* genannt, doch ist das nicht als Amtstitel aufzufassen, da derselbe in anderen Erlassen aus nicht viel späterer Zeit (Cod. Just. VIII, 53, 32: a. 496 und IV, 66, 3 § 3: a. 53[1]/4) *vir clarissimus* genannt wird. Bei Cassiodor erscheint der Titel *perfectissimus* nirgends.

---

Nach der Constantinischen Reform ist der Titel *vir clarissimus* längere Zeit der einzige für die höchsten Beamten geblieben. Jedoch hat Constantin, wie die *origo Constantini* § 30 berichtet, in seiner neuen Hauptstadt: *senatum constituit secundi ordinis: claros vocavit.* Bei der Vortrefflichkeit des Gewährsmannes ist die Nachricht nicht in Zweifel zu ziehen, doch hat dieser sonst nie bezeugte Titel sicher nur kurze Zeit Bestand gehabt.[3] Auch der Patriciat in seiner späteren, nicht erblichen[4]

[1] Zuletzt, soweit mir bekannt, in dem Erlass vom 31. December 387 im Cod. Th. I, 32, 6: *procurato[res] nostri perfectissimatus honore donati ab iniuriis vin[di]centur.* Bei Vegetius, Macrobius, Hieronymus, Augustinus, Ambrosius findet sich der Titel nicht, wie mir Hr. Dr. E. Diehl, Mitarbeiter am Thesaurus linguae latinae, mittheilt, dem ich für mehrfache Angaben aus den dafür gemachten Sammlungen zu Dank verpflichtet bin.

[2] Über die Identität der *principales* mit den *decemprimi* vgl. den mir während der Drucklegung zugehenden Aufsatz von Seeck: Decemprimat und Dekaprotie in den Beiträgen zur alten Geschichte I S. 148 Anm. 4. Dass aber, wie Seeck S. 164 annimmt, der Clarissimat den Decemprimi seit der Mitte des 4. Jahrhunderts zugekommen sei, muss ich bezweifeln.

[3] Die Gleichsetzung des Senats in Byzanz mit dem römischen ist nach Seeck's Ansicht (Zeitschrift für Numismatik 21 S. 63) bereits durch Constantius im Jahre 339 erfolgt. Valesius zu Ammianus 22, 9, 2 hatte vermuthet, dass Julian den konstantinopolitanischen Senat dem römischen gleichgestellt habe, mit Rücksicht auf Mamertinus *gratiar. actio Iuliano Aug.* c. 24: *cum senatui non solum veterem reddideris dignitatem, sed plurimum etiam novi honoris adieceris.*

[4] '*Patriciae familiae vir* (VI, 1725) fordert nur die factische Verleihung des Patriciats durch mehrere Generationen', bemerkt Mommsen im N. Arch. 14 S. 484 Anm. 3; 'unter und nach Justinian wird er auch Frauen verliehen': ebenda S. 483 Anm. 2.

Gestalt ist nach dem Zeugniss des Zosimus[1] eine Schöpfung Constantin's und ist auch zu seiner Zeit an einige hervorragende Persönlichkeiten verliehen worden.[2] Wäre die Datirung des Erlasses im Cod. Th. XI, 1, 1, in der ein *Datianus vir clarissimus patricius* genannt wird, auf das Jahr 315 richtig, so würde diese Einführung sogar in seine ersten Regierungsjahre fallen. Aber bereits Valesius und, wenn auch zweifelnd, Gothofredus haben diesen Erlass, da die in ihm genannten Persönlichkeiten der Zeit des Constantius angehören, dem Constantin abgesprochen[3], und auch Hr. Mommsen setzt nach mir gemachter Mittheilung in seiner im Druck begriffenen Ausgabe des Codex Theodosianus den Erlass in die letzten Jahre des Constantius.[4] Seit dem Ende des vierten Jahrhunderts erscheint der Patriciat häufiger in unseren Quellen[5] und ist bis zum Ausgang des Alterthums[6] und darüber hinaus die höchste Würde[7] geblieben, die zeitweise selbst über das Consulat gestellt worden ist.[8]

Erst nach Constantin sind zwei neue Rangtitel für die hohen Ämter hinzugetreten: *illustris*[9] und *spectabilis*, die griechisch durch

[1] Zosimus II c. 40: Ὀπτᾶτον (Consul a. 334) ὃς παρὰ Κωνσταντίνου τῆς ἀξίας τετυχήκει τοῦ πατρικίου, πρώτου ταύτην ἐπινοήσαντος τὴν τιμὴν καὶ προκαθῆσθαι τοὺς ταύτης ἠξιωμένους τῶν τῆς αὐλῆς ὑπάρχων νομοθετήσαντος. Vgl. auch Eusebius vita Constantini IV c. 1 § 2: εἰς γὰρ τὸ πλείονας τιμᾶν διαφόρους ἐπενόει βασιλεὺς ἀξίας.

[2] So an Optatus nach Zosimus' Zeugniss; das Jahr 334 wird auch bei Athanasius epist. 6 (Mai *nova patr. bibl.* 6 p. 60) in der lateinischen Übersetzung des syrischen Textes bezeichnet: *consulibus Optato patricio et Anicio Paulino*; ferner an Julius Constantius, den Halbbruder Constantin's, Consul im Jahre 335 nach Athanasius *apol. c. Ar.* § 75: ὑπατείᾳ Ἰουλίου Κωνσταντίου τοῦ λαμπροτάτου πατρικίου, ἀδελφοῦ τοῦ εὐσεβεστάτου βασιλέως Κωνσταντίνου τοῦ Αὐγούστου (vgl. jedoch über diese Datirung unten S. 597 Anm. 4). Auch die Inschrift VIII, 7040: *M. Cocceio Anicio Fausto Flaviano patricio consulari* wird in diese Zeit gehören (vgl. Seeck praef. ad Symmachum p. XCI f.).

[3] Ebenso Seeck, Ztschr. f. Rechtsgesch. 10 S. 248.

[4] Der Patriciat des Datianus ist auch von Philostorgius hist. eccles. VIII, 8 für das Jahr 364 bezeugt. In dieselbe Zeit fällt *socer* (des Kaisers Valens) *Petronius ex praeposito Martensium militum promotus repentino saltu patricius*: Ammianus 26, 6, 7.

[5] Dies bemerkt schon Tillemont, *hist. des empereurs* 4 p. 285; ich habe ausser der in Anm. 1 genannten keine Inschrift gefunden, die mit Sicherheit vor diesen Zeitpunkt fällt.

[6] Die späteste mir bekannte Inschrift, die des Patriciats Erwähnung thut, ist die nach 640 gesetzte VIII, 2389 (vgl. 10965).

[7] *Patriciatus splendor*: C. Th. VI, 6, 1 (a. 382); *patriciatus culmina*: Ammianus 28, 2, 9.

[8] Zeno stellt den Patriciat über das Consulat: Cod. Just. III, 24, 3 und XII, 3, 3 (so stehen die Patricii vor den Consuln in der in justinianischer Zeit zurechtgemachten Ulpianstelle digg. 1, 9, 12 § 1, s. unten S. 595), dagegen steht bei Cassiodor *variae* VI, 1 die *formula consulatus* an erster Stelle, und er sagt ausdrücklich vom Patriciat (VI, 2, 4): *praefectorios et aliarum dignitatum viros praecedit, uni tantum cedens fulgori* (nämlich *consulatus*), *quem interdum etiam a vobis* (den Kaisern) *constat assumi*, und Sidonius (epp. V, 16, 4) spricht die Hoffnung aus, dass, wie er seine *familia praefectoria* zu einer *patricia* gemacht habe, so seine Kinder sie zu einer *consularis* machen sollten.

[9] So in der Regel in den Inschriften und auch in guten Handschriften.

ἰλλούστριος und περίβλεπτος wiedergegeben werden.[1] Der Titel *inlustris* erscheint zwar bereits in der Einleitung zur Biographie des Kaisers Aurelianus, doch ist dies, wie Seeck bereits bemerkt hat[2], nur ein Beweis mehr, dass diese Einleitung nicht vor der Mitte des vierten Jahrhunderts geschrieben sein kann. Denn er ist zum ersten Mal sicher bezeugt in einem Erlass des Jahres 354 im Cod. Th. XI, 1, 6, in dem Rufinus, der Oheim des Gallus, *vir clarissimus et illustris praefectus praetorio, parens amicusque noster* genannt wird. Dagegen ist er in einer Verfügung des Constantinus vom Jahre 317 im Cod. Just. III, 24, 1 offenkundig interpolirt: *quicumque non illustris, sed tantum clarissima dignitate praeditus virginem rapuerit*, da in der echten Fassung im Cod. Th. IX, 1, 1 die Worte *non illustris, sed tantum* fehlen.[3] Ein sehr spätes Einschiebsel ist ferner das Wort *illustres* in einer dem Ulpian zugeschriebenen, aber in Form und Inhalt ihren späten Ursprung deutlich verrathenden Digestenstelle (I. 9, 12 § 1): *senatores accipiendum est eos* (sic), *qui a patriciis* (im Constantinischen Sinn) *et consulibus usque ad omnes illustres viros descendunt.*[4] In den Inschriften ist der Titel nicht vor dem Ende des vierten Jahrhunderts nachweisbar[5], und, was schwerer ins Gewicht fällt, es werden selbst in Erlassen nach dem Jahre 354 (Cod. Th. VI, 4, 15: a. 359; XI, 16, 7: a. 356; VII, 7, 1: a. 365, vgl. VIII, 7, 4: a. 354) die *praefecti praetorio* nur als *viri clarissimi* bezeichnet: im Jahre 380 (Cod. Th. III, 11, 1) wird dagegen dieser Präfectur das Praedicat *illustris* beigefügt, das damals bereits zum solennen Amtstitel geworden sein muss, wie es auch als solcher sehr häufig in den Briefen des Symmachus er-

[1] So oft im Codex Justinianus und in Papyrusurkunden; vgl. auch die Vita der S. Theophano (Menol. magn. 16 Dec.): *θυγατὴρ Κωνσταντίνου ἰλλουστρίου.* Den griechischen Titel führen z. B. auch die Geschichtsschreiber Procopius und Hesychius Milesius. In den Glossen (ed. Götz VI, 1 p. 542) wird *illustris* durch *ἐπιφανής, ἔνδοξος, περιφανής* u. a. m. wiedergegeben. *Περίβλεπτος = spectabilis*: Corp. glossar. VII p. 283: *περίβλεπτος* und *περιβλεπτότης*; Justinian. nov. 7 *epil.*: *οἵ τε τὰς μέσας ἔχοντες τῶν ἀρχῶν, οὓς δὴ περιβλέπτους καλοῦσι = medias habentes administrationes, quos spectabiles vocant;* 20 c. 2; 43, 1, 1 und sonst, vergl. besonders die Notitia zu Nov. Just. 8, ferner in Papyrusurkunden (vgl. z. B. UBM. n. 303. 401. 547. 669; *τὴν ὑμετέραν περιβλεπτ[ότητα]*: 547, 3 und sonst).

[2] Jahn's Jahrbücher 1890 S. 619.

[3] Die Interpolation ist, wie schon Gothofredus bemerkt, aus Anlass der Verfügung des Zeno (Cod. Just. III, 24, 3) gemacht worden, nach der die Illustres nur der kaiserlichen Gerichtsbarkeit unterworfen sein sollten.

[4] Aus später Zeit muss das fälschlich dem Diodor beigelegte Fragment bei Photius cod. 244 p. 393 ed. Bekker stammen: *τὸ τῶν ἰλλουστρίων ἀξίωμα τρίτην ἀπὸ τῶν πατρικίων τάξιν ἐπέχειν οὗτός φησιν*; über diese angeblichen Ulpian- und Diodorstellen urtheilt schon richtig Selden S. 664.

[5] Der Stadtpräfect Fabius Felix Passifilus Paulinus heisst *v. c. et inl(ustris)*: VI, 1120 und 1656 und wurde bisher, da auf der rechten Seite des letzteren Steins das Jahr 355 angegeben ist, in dieses gesetzt, aber, wie Hülsen VI n. 31882 nachweist, mit Unrecht, da die Seiteninschrift nicht zu der auf der Rückseite angebrachten des Stadtpräfecten gehört.

scheint. Bis dahin scheint es aber mehr als Ehrenprädicat[1], das einem dem Kaiserhause so nahe stehenden Mann wie Rufinus beigelegt werden konnte, denn als officieller Rangtitel angesehen worden zu sein, zu dem es nothwendig werden musste, als eine zweite Rangstufe, die Spectabilität, geschaffen wurde. Es liegt nahe, dieselbe auf die Ämterordnung des Valentinianus zurückzuführen[2], der *singulis quibusque dignitatibus certum locum meritumque praescripsit* (Cod. Th. VI, 5, 2), wenn auch die erste sichere Erwähnung dieses Titels, der bei Symmachus bereits in zahlreichen Beispielen sich findet, erst drei Jahre nach dem Tode dieses Kaisers, im Jahre 378, nachweisbar ist (Cod. Th. VIII, 5, 35: *spectabilis viri officiorum magistri*). Interpolirt ist derselbe freilich bereits in einem Citat aus dem Juristen Paulus Digg. 1, 15, 3 pr.: *spectabili viro qui praefectus vigilum appellatur*, während zu Paulus' Zeit dieser Beamte den Titel *perfectissimus* führte. Auch in einer pannonischen Inschrift (III, 3407), die spätestens dem dritten Jahrhundert angehören dürfte, werden die Siglen *v. s.* als *v(ir) s(pectabilis)* erklärt: doch hat eine auf meine an Hrn. Hampel gerichtete Bitte von Hrn. Dr. Kuszinzky in Budapest vorgenommene Revision ergeben, wie auch der an mich gesandte Abklatsch bestätigt, dass nicht V·S·, sondern V·$\overset{T}{S}$· auf dem Steine steht, eine Abkürzung, die ich zwar nicht zu deuten weiss (denn an den gegen Ende des fünften Jahrhunderts gebräuchlichen Titel *vir strenuus* ist schwerlich zu denken), die aber sicher nicht zu *vir spectabilis* ergänzt werden kann.

Diese Titel bilden gewissermaassen nur einen Zusatz zu *vir clarissimus* (*vir ortu clarissimus, privilegio spectabilis* sagt Sidonius epp. VIII, 6) und werden, insbesondere der Titel *inlustris*, in der officiellen Sprache in der Regel nicht allein gesetzt, sondern mit *v. c.* durch *et* verbunden, für welchen Gebrauch sowohl die Inschriften, vorzüglich aus dem Ende des vierten und dem fünften Jahrhundert, zahlreiche Belege bieten[3], als

[1] So wird noch unter Julianus ein Proconsul von Africa *illustris* genannt: VIII, 5334, während er später zu den Spectabiles gehört. Nicht titular ist [*inlu*]*stri viro* von dem Stadtpräfecten des Jahres 307 gesagt: VI, 1696; vgl. auch IX, 1683: *inlustr*(*is*) *et principalis viri*.

[2] Auch den Titel *illustris*, das heisst ohne Zweifel den officiellen Gebrauch desselben, wollte Gothofredus, der seine Ansicht leider nur angedeutet hat (zu C. Th. VI, 7, 1, vgl. zu VI, 4, 15) auf Valentinian zurückführen. Natürlich war ihm der Erlass des Jahres 354 wohlbekannt, und die Polemik Naudet's S. 124 gegen Gothofredus ist daher gegenstandslos.

[3] Dieselben aufzuzählen ist überflüssig; auch die Diptychen des fünften Jahrhunderts haben überwiegend den Titel *v. c. et inl.*, vgl. W. Meyer: Elfenbeintafeln p. 56 n. 3. 5. 6; vgl. n. 33, *v. c.* allein n. 1. 7, vgl. n. 44. 45; *vir inlustris* allein nur auf der Silberscheibe des Aspar vom Jahre 434, dagegen im sechsten Jahrhundert regelmässig (Ausnahme machten n. 29 und 32 a. 530 und 541) *vir inlustris* allein. Auch die handschriftlichen Subscriptionen bieten dafür Belege. Die Überschrift zu Macrobius' Saturnalien lautet: *Macrobi viri clarissimi et illustris*, ebenso wird auch Cassiodor in dem Titel seiner

vor Allem Symmachus, der in seinen Privatbriefen den Titel *inlustris* ohne Zusatz gebraucht[1], dagegen in seinen Relationen an die Kaiser durchaus *v. c. et inlustris* dafür setzt.[2] Dem entspricht es, dass in Inschriften, selbst in ganz officiellen, Männer, die nach ihren Ämtern *illustres* gewesen sein müssen, nur als *clarissimi* bezeichnet werden[3], und auch die Consuln, die seit dem Jahre 381 regelmässig den Beisatz *vv. cc.* führen[4], mit Ausnahme des Stilico und Belisar, wie de Rossi inscr. christ. I p. 21 hervorhebt, nie den Titel *inlustris* tragen.[5]

In der ersten Zeit nach seiner Einführung scheint der Titel *spectabilis* noch nicht so fest gegen *inlustris* abgegrenzt gewesen zu sein als später, denn Symmachus nennt in derselben Relation denselben Mann bald *clarissimum atque inlustrem* (28, 2. 3. 10), bald *spectabilem* (28, 4. 9) und auf einem Wasserleitungsrohr (XV, 7583) erscheint sogar |*v. s.*|*p. et i*(*nlustris*), wenn nicht doch etwa P für C fälschlich eingravirt ist. Seit dem fünften Jahrhundert sind jedoch Titel und

Variae genannt. Q. Aur. Memm. Symmachus wird in der Widmung des Boethius zur Schrift *de trinitate* genannt: *v. c. et inl. ex cons. ord.* (a. 485) *at patricius* und Boethius selbst in den Subscriptionen: *v. c. et inl. ex cons. ord.* Vgl. auch die *Gesta de codice Theodosiano publicando* vom Jahre 438. *Inlustris et praecla*[*rus vir*] heisst Stilico: IX, 4051.

[1] Als Ausnahme habe ich nur notirt V, 76, 3: *clarissimo et inlustri viro praefecto.*

[2] So auch *clarissimae et inlustris memoriae vir* in den Relationen 30, 3; dagegen *inlustris memoriae vir* epp. V, 66, 1; VII, 116 und 126; *vir sanctae memoriae atque inlustris*: IX, 44. Nur in der 11. Relatio finde ich: *excessum viri inlustris* ohne *v. c.*, was hier natürlich fehlen konnte, ferner in der 28. Relatio heisst Olybrius § 3 und 10 *clarissimus atque* (oder *et*) *inlustris vir*, dagegen heisst es von seinem Procurator § 6 *procurator inlustris viri*, wo der Zusatz *v. c. et* auch nicht erwartet werden kann. Vgl. auch Juretus ad Symmachum X, 37.

[3] Die Beispiele sind so zahlreich, dass ich mich auf eine kleine Auswahl beschränke (vgl. auch S. 596 A. 3 über die Diptychen; auch die Subscriptionen liefern dafür Belege). In Inschriften von Stadtpräfecten (abgesehen von älteren Beispielen): VI, 1659 (a. 414). 1660—61 (a. 421). 1662 (a. 450); ferner n. 1198 (nach 443): *post qua*[*tt*]*uor praefecturas et duos ordinarios consulatus*; 9920 (Arcad. Honor. Theodos., ganz officiell): *ex auctoritate Postumi Lampadi v. c. praef. urb.* Auch der Stadtpräfect Symmachus nennt sich in seinen Berichten an die Kaiser stets nur *v. c.* Vgl. ferner VI, 1782: *Virio Nicomacho Flaviano v. c. praef. praet. iterum cos. ord.* (a. 394). Dessau *inscr. sel.* n. 1293: *Fl. Felix v. c. magister utriusque militiae, patricius et cons. ord.* (n. 428). Stilico wird in der Überschrift *v. c.*, in der Inschrift selbst *inlustrissimus vir* genannt: VI, 1730; ebenso Tarrutenius Marcianus (in der Inschrift *v. c. et inl.*): VI, 1735; Vettius Agorius Praetextatus heisst VI, 1777 *v. c. et inl.*, 1778 *v. c.* und so fort. Vgl. auch Boecking not. dign. occ. p. 176.

[4] Aus der früheren Kaiserzeit findet sich nur in dem oben S. 581 A. 1 citirten Senatusconsult *clarissimis viris*, aber voll ausgeschrieben den Namen der Consuln nachgesetzt. Bei Athanasius *apol. contra Arianos* § 75 ist der Brief der Maraeotischen Presbyter datirt: *ὑπατείᾳ Ἰουλίου Κωνσταντίου ... καὶ Ῥουφίου Ἀλβίνου τῶν λαμπροτάτων* = a. 335, aber dies ist nur ein Zeichen mehr dafür, dass wenigstens in der Datirung wie in der Adresse (vgl. diese Sitzungsberichte 1893 S. 432) eine spätere Interpolation vorliegt.

[5] Auch in der Inschrift n. 965, wo *Agapito cons. inl.* überliefert ist, will de Rossi a. a. O. *in*[*d*(*ictione*)] für *inl.* lesen.

Ämter so fest abgegrenzt, dass eine Substitution des einen für den anderen undenkbar wäre.

Der Titel *inlustris* geht, obgleich er eigentlich an dem Amt hängt bez. auf kaiserlicher Verleihung beruht, auf die Ehefrauen über[1], auch in der Form *clarissima et inlustris femina*[2], und dasselbe gilt von dem Titel *spectabilis*[3], wenn auch vielleicht in spätchristlichen Inschriften, in denen Frauen öfter als *spectabiles* bezeichnet werden[4], bisweilen das Wort nicht als Rangtitel, sondern im eigentlichen Sinne aufzufassen sein dürfte.[5] Vereinzelt finden sich auch *inlustris puella* V, 3897 (a. 532)[6]: dass aber der Titel *inlustris* (von *spectabilis* ist dies überhaupt in Abrede zu stellen) regelmässig auf die Kinder übergegangen sei, halte ich für ausgeschlossen.[7]

In der im Anfang des fünften Jahrhunderts abgefassten Notitia dignitatum werden neun Kategorien von Beamten als *illustres* bezeichnet: 1. die vier Praefecti praetorio; 2. die Stadtpräfecten von Rom und Constantinopel; 3. die *magistri peditum* und *equitum*; 4. der *praepositus sacri cubiculi*; 5. der *magister officiorum*; 6. der *quaestor sacri palatii*; 7. der *comes sacrarum largitionum*; 8. der *comes privatarum*; 9. die *comites domesticorum equitum* und *peditum*.[8] Dieselben Beamten zählt, zum Theil als *illustres* charakterisirt, ein Erlass derselben Zeit (Cod. Th. XI, 18, 1 a. 409) und in Umschreibung eine Verfügung des Kaisers Zeno aus den achtziger Jahren des fünften Jahrhunderts (Cod. Just. III, 24, 3) auf.

[1] *Feminae inlustres*: V, 365. 6268; VI, 32030. 32042; X, 4630; XIII, 5657 = Leblant *inscr. chrét. de la Gaule* n. 1; Dessau n. 1293; Huebner *inscr. christ. Hisp.* n. 105; Cassiodor Index zu Mommsen's Ausgabe p. 542 s. v. *femina*; Passio Felicitatis ed. Künstle p. 60 Z. 4 (s. unten S. 605 A. 2); Ennodius *carm.* II, 98 und 117 u. a. m.

[2] VI, 512 (a. 390); XII, 1524.

[3] VIII S. 20410 (a. 454): *cl(arissima) e[t] sp(ectabilis) f(emina)*; ein *v(ir) s(pectabilis)* mit seiner *sp(ectabilis) f(emina)*: IX, 1378 (a. 508); *sp(ectabilis) f(emina)* mehrmals bei Marini *pap. dipl.* n. 84 (a. 491). Cassiodor *var.* II, 10, 2.

[4] de Rossi *inscr. christ.* I, n. 868. 903. 998. 1081; V, 5415; XIV, 3897.

[5] Vgl. z. B. V, 5420 (a. 463): *spectabilis et penetens femina.*

[6] In der Anthologia latina (ed. Riese n. 20) stehen Verse *Octaviani viri inlustris annorum XVI; filius Crescentini viri magnifici.* Haupt (opusc. I, p. 217) erklärt: 'also Jugendgedichte eines später zu Amt und Würden gelangten Octavianus'; mir scheint der Titel *inlustris* bereits dem Knaben, als Sohn des sehr vornehmen Vaters (s. unten S. 602), beigegeben. *Prosapia inlustris* bei Sidonius epp. VIII, 7, 3.

[7] Die (allerdings vielleicht an einen *v. c.* verheirathet gewesene) Tochter eines *vir inlustris* heisst *clarissima femina*: de Rossi *inscr. christ.* I n. 844; *clarissima puella* scheint die Tochter eines *senator vir ispectabilis* zu sein: VI, 31968 (= Murat. 1821, 4).

[8] Gothofredus (in der Notit. dign. ed. Ritter VI, 2 p. 21) und Boecking not. dign. orient. p. 262 fg. nehmen an, dass die Comites domesticorum im Anfang des fünften Jahrhunderts noch *spectabiles* gewesen seien; die Worte in dem Erlass des Honorius und Theodosius vom Jahre 415 (Cod. Just. 12, 16, 1): *inter viros illustres* vor *comites domesticorum* hält Boecking ohne Grund für eine Interpolation der Justinianischen Zeit. Vgl. über diese Comites Seeck bei Pauly-Wissowa s. v. comes.

Ursprünglich sind jedoch (abgesehen von den in der Notitia nicht erwähnten Consuln und Patriciern) nur die Prätorianer- und Stadtpräfecten zu den *illustres* gezählt worden: erst in dem Ranggesetz Valentinian's vom Jahre 372 werden die *magistri militum* den Präfecten gleichgesetzt[1], während sie noch unter Julianus, wie Gothofredus mit Recht aus Ammianus[2] folgert, wie auch alle übrigen Beamten, ausser den Consuln und den Stadtpräfecten, den Prätorianerpräfecten nachstanden. In demselben Gesetz bestimmt Valentinian (Cod. Th. VI, 9, 1): *ut quaestor atque officiorum magister nec non duo largitionum comites proconsularibus honoribus praeferantur*, doch ist ihnen, wie auch Gothofredus bemerkt, dadurch nicht der Rang der *illustres* verliehen, da der *magister officiorum* noch im Jahre 378 *spectabilis vir* heisst (Cod. Th. VIII, 5, 35 § 1).[3] Aber bereits in mehreren um das Jahr 385 verfassten Relationen des Symmachus (34, 8; 38, 4; 43, 2) wird dieser Beamte *v. c. et inlustris* titulirt, er muss also bald nach 378 den Illustrissimat erhalten haben. Dagegen dürfte der in der Notitia ihm vorangestellte Oberstkämmerer erst unter Arcadius und Honorius, wahrscheinlich durch den Einfluss des in dieser Stellung allmächtigen Eunuchen Eutropius zu dieser Rangclasse erhoben worden sein.[4]

Die *comites sacrum largitionum*, *rei privatae* und der ihnen noch vorangehende *quaestor sacri palatii* sind nach Gothofredus' Ansicht durch einen Erlass des Jahres 380 (Cod. Th. VI, 9, 2) *illustres* geworden: doch geht das aus dem Wortlaut nicht hervor[5] und noch in einem Erlass des Jahres 390 (Cod. Th. IX, 27, 7) wird der *comes rei privatae* als *spectabilitas tua* angeredet, wie auch die Worte der Verordnung des Jahres 389 (Cod. Th. XII, 1, 120): *datis litteris ad illustrem virum magistrum officiorum, comitem* (sic) *sacrarum ac privatarum* eher dafür sprechen, dass diese Comites damals noch nicht den Illustrissimat besessen haben. Andererseits aber werden sie im Jahre 386 *illustres*

[1] C. Th. VI, 7, 1: *praefectum urbis, praefectum praetorio, magistros equitum ac peditum indiscretae ducimus dignitatis.*

[2] Ammianus XXI, 16, 2: *nec occurrebat magistro equitum provinciae rector nec contingi ab eo civile negotium permittebat; sed cunctae castrenses et ordinariae potestates ut honorum omnium apicem priscae reverentiae more praefectos semper suspexere praetorio.*

[3] Im Jahre 357 wird der *comes et magister officiorum* als *clarissimus vir* bezeichnet: C. Th. VIII, 5, 8 pr.; interpolirt ist ohne Zweifel der ihm in dem Erlass des Jahre 365: C. Th. VIII, 5, 22 ertheilte Titel *vir illustris.*

[4] Im Jahre 422 wird er sogar den Präfecten und Magistri militum gleichgestellt: C. Th. VI, 8, 1.

[5] Es wird nur verordnet, dass diese Beamten nach Ableistung des Amtes so gehalten werden, als ob sie *quasi gesserint praefecturas*; aber die vorangehenden Worte: *ut non aequandi illis, qui gesserint praefecturas* zeigen, dass sie ihnen nicht gleichgestellt werden sollen. Übrigens wird gerade noch in einem Erlass aus demselben Jahre 380 der *comes (rei privatae) vir clarissimus* genannt: C. Th. X, 10, 13, wie auch natürlich im Jahre 365 der *largitionum comes*: C. Th. XI, 16, 17.

*viri* genannt im Cod. Th. VIII, 8, 4 und bereits im Jahre 385 (C. Th. X, 1, 13) *magnifici viri* titulirt, ein Titel, der nur den vornehmsten *illustres* zukommt, ebenso wird im Jahre 389 von den *comes rei privatae* gesagt (C. Th. IV, 22, 3): *officium magnificentiae tuae.* Wenn hier nicht, was jedoch nach Hrn. Mommsen's Ansicht bei dem Charakter dieses Gesetzbuches nicht anzunehmen sei, eine Interpolation vorliegt (vgl. unten S. 602), so müssen diese Comites noch in den achtziger Jahren des vierten Jahrhunderts den Illustrissimat erhalten haben und jener Erlass vom Jahre 390 dann nicht richtig datirt sein.[1] Etwa gleichzeitig mit ihnen, wenn nicht schon früher, wird auch der Quaestor in die Rangelasse der Illustres befördert worden sein.[2]

Derselbe Rang ist auch dem erst vom Kaiser Anastasius eingesetzten Comes patrimonii verliehen worden (Cassiodor ind. p. 523); ja selbst die jüdischen Patriarchen haben ihn gegen Ende des vierten Jahrhunderts besessen.[3]

Die Ämter, die zu der zweiten und dritten Rangclasse, den *spectabiles* und *clarissimi*[4] gehören, aus der Notitia dignitatum hier aufzuzählen, halte ich nicht für geboten.[5] Dass sie zum Theil, wie die Duces, erst gegen Ende des vierten Jahrhunderts statt des Perfectissimats zuerst den Clarissimat, dann die Spectabilität erhalten haben, ist bereits oben (S. 591) bemerkt: andererseits sind in der Zeit des Cassiodor[6]

[1] *Praecellens auctoritas tua* vom *Comes sacrarum largitionum* im Jahre 392: C. Th. IX, 45, 1.

[2] Im Jahre 346 war der *comes domesticorum* selbstverständlich *clarissimus*: C. Th. XII, 1, 38. — Die im Colosseum gefundenen Inschriften eines *v. c. et inl. com. r(erum) p(rivatarum)*: VI, 32222, vgl. 32213, ferner *v. c. et inl. ex c(omite) dom(esticorum) pat(ricius)*: VI, 1796, 32 = 32158 und *v. il. ex com. dom. patr[i]c.*: VI, 32224 gehören, wie Hülsen nachweist, sämmtlich in das fünfte Jahrhundert. Der *Comes sacrarum largitionum* wie der *Comes rei privatae* tragen den Titel *vir illustris* in der Verordnung vom Jahre 400: C. Th. I, 5, 13.

[3] C. Th. XVI, 8, 8 (a. 392): *v. c. et illustrium patriarcharum*; XVI, 8, 11 und 13 (a. 396. 397): *illustrium patriarcharum.* Dagegen im Jahre 404 (C. Th. XVI, 8, 15) werden sie *viri spectabiles* genannt, was jedoch Gothofred vielleicht mit Recht auf die localen Patriarchen geringeren Grades bezieht.

[4] Zwischen den *spectabiles* und *clarissimi* stehen die *senatores* in dem Erlass vom Jahre 412: C. Th. XVI, 5, 52; vgl. dazu Symmachus III, 87: *Severianus c. v. . . in ordinem senatorium lege transscriptus est*, wo es freilich zweifelhaft ist, ob er schon vorher den Clarissimat hatte.

[5] Die im Codex Theodosianus erwähnten (die später gefundenen Stücke geben nur geringe Nachträge dazu) stellt Gothofredus zusammen in seiner Notitia dignitatum vol. VI p. 21 ff. ed. Ritter. Für die Beamten des Orients in Justinianischer Zeit ist besonders lehrreich die Notitia am Schluss der 8. Novelle.

[6] Vgl. den musterhaften Index von Traube in Mommsen's Ausgabe S. 586*a* und 595*a*. — Inschriftlich sind als *spectabiles* bezeugt: III, 572/573: *v. c. et spectab. proc(onsul Achaiae)*; X, 4859: *v. sp. rec(tor) prov(inciae)*; VI, 1724: *v. sp. com(es) s(acri) c(onsistorii)*, vgl. VI, 32185: *. . . ris consisto[rii . . . v. c.] et sp.*; VI, 32229: [*v. c.*] *et sp. c(omes) . . .*; vgl. auch die Subscriptionen zu Mela und Martianus Capella bei Jahn, Leipzig. Sitzungs-

auch die Correctores und Consulares, die in der Notitia, ja noch im Jahre 479[1] nur den Clarissimat führen, zu *spectabiles* geworden, ebenso der *cura palatii* genannte Beamte, die *advocati fisci*, die *tribuni et notarii*, die alle früher nur den Perfectissimat oder den Clarissimat gehabt haben.[2]

Nach der Bekleidung eines der zweiten Rangclasse angehörigen Amtes ist nicht selten den Pensionirten der Illustrissimat verliehen worden[3]: die wenigen Fälle, in denen noch während der Bekleidung des Amtes dieser Titel erscheint[4], gehören wohl der Zeit an, in der *illustris* noch nicht zu einem festen Rangtitel geworden war (vgl. S. 596), da die Personalverleihung eines höheren Titels seit der strengen Scheidung der Rangclassen am Ende des vierten Jahrhunderts sehr unwahrscheinlich ist.

ber. 1851 S. 345 und 351 *v. c. et spec. com. consistor.* und *v. sp. com. consist. rhetor (urbis) R(omae)*; VI, 32017: *v. s. tr(ibunus)*; VIII, 989: *v. spectabilis trib. et not.* (vorher *v. c. ex adiut. inl. viri mag. officiorum*); Rossi inscr. christ. n. 968 (a. 519): *v. c. et [sp.] ex silentiario sacri palatii* und n. 1003 (= VI, 32031: a. 525): *v. s. togatus inll. p(raefectorum) p(raetorio)*; VI, 32043 = Rossi inscr. christ. n. 978 (a. 522): *v. s. pree* (so Rossi) *anns. = praefectus annonaes*, der noch zu Symmachus' Zeit nur den Clarissimat besass (relat. 23, 3; 35, 2) und gerade in der Zeit, in der die Inschrift gesetzt ist, nichts weniger als angesehen war, vgl. Boethius *de consol.* 3, 4: *nunc ea praefectura quid abiectius?* — Auch der Bischof Simplicius führt den Titel *spectabilis* bei Sidonius *epp.* VII, 8, 2, vgl. VII, 9, 18: *eum inter spectabiles principem locum tenere.* Über den gefälschten Erlass, durch den die Spectabilität den Mensores beigelegt wird, vgl. Mommsen zu den Gromatici II S. 176.

[1] Vgl. die Aufzählung in dem Erlass des Kaisers Zeno: Cod. Just. I, 49, 1: *nemo ex viris clarissimis praesidibus provinciarum vel consularibus aut correctoribus*, dann folgen die *viri spectabiles proconsules vel praefectus Augustalis aut comes Orientis aut cuiuslibet tractus vicarius aut quicumque dux vel comes cuiuslibet limitis vel divinarum comes domorum.*

[2] Der *advocatus fisci* wird in einer wohl dem Anfang des vierten Jahrhunderts angehörigen Inschrift (IX, 1682) *v. p.* genannt; der *tribunus et notarius* ist noch bei Symmachus (*relat.* 23 § 6—9 a. 385, vgl. aber C. Th. VI, 10, 2 a. 381, wo sie den *vicarii* mindestens gleichgestellt werden) *vir clarissimus*, aber bei Augustinus epp. 128. 129 (a. 411) *vir clarissimus et spectabilis*; die *curae palatiorum* (Not. *or.* 17, 5, *occ.* 15, 6) stehen *sub dispositione viri spectabilis castrensis.*

[3] So VI, 512 (a. 390): *v. c. et inlustr[is] ex vicario Asi(a)e*; VI, 1790: [*v. c. et*] *inlustris ex primicer(io) notarior(um) sacri palat[ii]* (betreffs der Verleihung des titularen Ranges eines *magister officiorum* an die *ex primiceriis notariorum*: C. Th. VI, 10, 4); auch der in der Anthol. Lat. ed. Riese n. 254, etwa um das Jahr 500, genannte *Victorianus v. inl. et primicriniarius* wird gewiss auch inactiv gewesen sein; VI, 32053: *vir inl. ex [rectore] decuriar(um)*, dagegen bei Cassiodor *var.* 5, 21 und 22 wird der zum *rector decuriarum* — vgl. Mommsen St.-R. I S. 370 — ernannte Capuanus *vir spectabilis* genannt.

[4] Über den Proconsul von Africa, Clodius Hermogenianus, der diesen Titel unter Julianus führt, s. oben S. 596 Anm. 1; nicht datirt ist VIII, 1412 = S. 15204: *[proconsulatu Ae]mili Flori v. c. et inlustris*; der *v. c. et inlustris cons(ularis) Camp(aniae)*: X, 3860 kann schon inactiv gewesen sein. Der *ver inluster preses*: XIII, 5252—53 = Mommsen inscr. Helv. append. n. 26. 27 gehört dem Ausgang des Alterthums an.

Neben diesen Rangtiteln, die noch weit über Justinian hinaus sich erhalten haben[1], werden für die höchsten Chargen unter den Illustres, die in Justinian's Zeit sogar als höher stehend von diesen geschieden werden[2], verwandt: *magnificus, excellentissimus, gloriosissimus*.[3] Der erste Titel wird bereits in einem im Jahre 364 gegebenen Erlass (Cod. Th. I, 6, 3) dem *praefectus urbi* und von Symmachus dem Consul beigelegt (*epp.* VII 95 a. 398: *ad officium magnifici consulis evocatus*) und in einem Erlass des Jahres 409 (Cod. Just. I, 55. 8) werden die *illustres et magnifici viri praefecti praetorio* geschieden von den nur *illustres* genannten *magistri equitum et peditum*, den *magistri officiorum* und *comites largitionum*, während merkwürdigerweise, wie wir S. 600 gesehen haben, die letzteren als *magnifici viri* bereits in einem Erlass des Jahres 385 und der *comes rei privatae* als *magnificentia* bezeichnet wird. In die Notitia dignitatum hat dieser Titel ebensowenig als die beiden anderen oben genannten Eingang gefunden, doch ist er im fünften Jahrhundert für die höchsten Würdenträger auch in Inschriften und besonders bei Ennodius, wo er auch mit *sublimis* verbunden wird, mehrfach bezeugt.[4]

[1] Isidorus *origin.* IX, 4, 12: *primi ordines senatorum dicuntur illustres, secundi spectabiles, tertii clarissimi; iam inferius quartum aliquod genus non est.* Diese Angabe wird man doch auf seine eigene Zeit beziehen dürfen. Das letzte mir bekannte inschriftliche Zeugniss für den Titel *v(ir) c(larissimus)* ist aus dem Jahre 629: XII, 2097.

[2] Z. B. Cod. Just. IV, 32, 26 § 2: *illustribus personis sive eas praecedentibus*; vgl. ähnliche Stellen bei Selden S. 665, auch über die nicht antike Bezeichnung *superillustris*.

[3] In den Glossen wird *magnificus* μεγαλοπρεπής, *excellentissimus* ἐξοχώτατος, *gloriosissimus* ἐνδοξότατος wiedergegeben (Corp. glossar. VI p. 408. 497. 669), letzteres Wort findet sich häufig in den Justinianischen Novellen. Sehr oft gebraucht die Anrede μεγαλοπρέπεια (daneben auch θαυμασιότης) Theodoret in seinen Briefen. Vgl. auch Ducange: *glossarium ad scr. med. et inf. graecitatis* unter den betreffenden Worten.

[4] VI, 1761 (Mitte des fünften Jahrhunderts) heisst Rufius Praetextatus *filius magnifici viri Mariniani praefecti praetorio et consulis ordinarii*; VI, 32096: [*di*]*spone*[*nt*]*e viro magnif*[*ico*], wahrscheinlich, wie Hülsen annimmt, ein Stadtpräfect; der jugendliche Dichter Octavianus *filius Crescentini viri magnifici* ist bereits oben S. 598 Anm. 6 erwähnt worden; *illustres et magnifici viri praefecti praetorio*: C. Just. I, 55, 8 § 1 (a. 409). Öfters findet sich der Titel bei Ennodius, vgl. Hartel's Index S. 683. — C. Th. I, 1, 6 § 2 (a. 435): *Eubulus inlustris ac magnificus comes et quaestor noster*; Subscription zu Priscian l. 8 und 12: *adiutor v(iri) m(agnifici)* (l. 5 fälschlich *magni* aufgelöst) *quaestoris sacri palatii*. Der *magister militum* Germanus (a. 440/41) wird titular *magnificus* genannt: C. Just. XII, 8, 2; *vir magnificus Hesperius*: Sidonius epp. IV, 22, 1; *viro magnifico et illustri Goiarico comite*: Subscription unter der Lex Romana Visigothorum, vgl. Mommsen Ber. d. Sächs. Ges. 1851 S. 382 ff. *Magnificentia tua* (was freilich nicht für den Titel *magnificus* beweisend ist) von einem hohen Beamten, vielleicht dem *Comes sacrarum largitionum*: Cod. Th. VI 29, 19 (mit Gothofredus' Commentar), von dem *magister officiorum* im Jahre 415: Cod. Th. VI 27, 17, vgl. Cod. Just. III, 24, 3 § 2 (Zeno): *viri magnifici magistri officiorum* und Marini *pap. dipl.* n. 82 (a. 489), wo mehrmals *v(ir) i(nlustris) adque magnificus magister officiorum* sich findet; vgl. auch n. 79 (a. 557), 83 (a. 489), 92 (saec. VI—VII). Nov. Just. 71 c. 1 (zweimal) und 74 c. 4 § 1: μεγαλοπρεπεστάτους ἰλλουστρίους = *magnificentissimos illustres*, ebenso 43, 1, 1; *illustres ac magnifici iudices*: C. Just. VII, 62, 32 § 5. *Magnifici viri* stehen noch vor den *patricii, consulares, praefectorii*: C. Just. VII, 62, 34 (a. 520/24).

Bei Cassiodor führen der *praefectus praetorio* und der *comes patrimonii* diesen Titel[1], und auch eine Frau, die Mutter des Theodahadus, wird als *magnifica femina* bezeichnet (*var.* 8, 23, 2). — Den Titel *excellentissimus* verwendet Symmachus (*epp.* IX, 148) in Verbindung mit *clarissimus* für den Stadtpräfecten; inschriftlich habe ich ihn nur für Belisar, Narses und Solomo verwendet gefunden.[2] Der Titel *gloriosissimus*, der auch den westgothischen Königen regelmässig beigelegt wird[3], findet sich in einem Erlass des Jahres 435[4] und bei Cassiodor bei vornehmen Patriciern (Ind. p. 544 s. v.) und ist unter Justinian für die Prätorianer- und Stadtpräfecten wie für die sonstigen höchsten Würdenträger[5] titular geworden.

[1] Vgl. den Index S. 595*a*; ein *vir magnificus atque patricius*: *Variae* II, 32. — *Magnifici iudices* bei Ammianus 29, 1, 29 ist nicht titular.

[2] VI, 9936; X, 8045[14] (über Solomo vgl. unten Anm. 4); doch wird auch ein Pentadius, der *vice praefecti praetorio* war, *excellentissimus* in einem Erlass vom Jahre 440/41 titulirt: Cod. Just. XII, 8, 2; *vir excelsus* der *quaestor sacri palatii*: Nov. Iustin. 35 *pr.* und *Tribonianus magister officiorum et ex quaestore sacri palatii et ex consule*: Constitutio *tanta* princ. und § 9. 11, vgl. Instit. Iust. I, 5, 3 und II, 23, 12; *vir excellentissimus* wird derselbe genannt in derselben Constitutio § 17; *excelsi* heissen die *praefecti praetorio* und der *praefectus urbis* ibid. § 24. *Sublimis excellentia tua* sagt Symmachus epp. IV, 9 von Stilicho und nennt ihn VIII, 105 *sublimis vir et praecellentissimus comes*; *praecellentissimus* heisst bei Cassiodor der König Odovacer (ebenso wird Theoderich von Gelasius genannt und Amalasuintha *praecellentissima domna soror mea* von Theodahadus: Cassiodor ind. p. 570 s. v.), *praecelsus* heissen bei demselben Schriftsteller die Gothen Theodahadus und Tuluin, *praecelsae recordationis* sagt er von König Alarich; *vir praecelsus et spectabilis* nennt Auspicius v. 1 (Migne patrol. lat. 61 p. 1006) den Comes Treverorum Arbogastes.

[3] XII, 2097. 5345; Huebner *inscr. christ. Hisp.* 115. 119. 155. 172. 175; in der Synode vom Jahre 501 (Cassiodor ed. Mommsen p. 426) heisst es: *ex praecepto gloriosissimi regis Theoderici* und dieses Epitheton begegnet bei Königen sonst häufig in den Concilien (vgl. Maassen concil. Merov. Ind. p. 270 s. v.). In der Subscription zu der Lex Romana Visigothorum: *ex praeceptione domini nostri gloriosissimi regis Alarici.* Auch die römischen Kaiser führen im vierten Jahrhundert, wenn auch selten (z. B. VIII 2656. 17681) den Titel *gloriosissimus*.

[4] Cod. Th. I, 1, 6 § 2: *Antiochus amplissimus atque gloriosissim*[*us*] *praefectorius ac consularis* (ich citire nach Mommsen's im Druck befindlicher Ausgabe, die einzusehen mir verstattet wurde).

[5] *Gloriosissima urbicaria praefectura* und *gloriosissimus praefectus urbis* in einem Erlass Justinian's vom Jahre 530: Cod. Just. V, 70, 7 § 6; ἐνδοξότατοι ἔπαρχοι = *gloriosissimi praefecti praetoriorum* finden sich mehrfach in der Notitia am Ende der 8. Justinianischen Novelle und sonst, vgl. Iuliani epit. ed. Hänel c. 21 § 73: *apud gloriosissimum pro tempore praefectum praetorio* und *gloriosissima sedes*: Cod. Just. II, 7, 17 § 1. Narses nennt sich in einer von ihm im Jahre 565 gesetzten Inschrift (VI, 1199): *vir gloriosissimus*, und von Solomo heisst es VIII, 1863: *per Solomonem gloriosiss*(*imum*) *et excell*(*entissimum*) *magistro militum* (vgl. n. 1259 und 14547). — In der 79. Novelle Justinian's (ed. Schoell = Authenticum ed. Heimbach nov. 80) heisst es am Schluss des Epilogus (a. 539): *scripta exemplaria Ioanni viro gloriosissimo* (griech. ἐνδοξότατος, z. B. nov. 7 *epilog.*) *praerecto sacrorum Orientis praetoriorum secundo, ex consule et patricio. Scripta exemplaria Basilidi gloriosissimo magistro sacrorum officiorum. Scripta exemplaria Longino gloriosissimo praefecto urbis.* Auch der Quästor heisst unter Justinian *gloriosissimus*:

Der Titel *nobilissimus* ist dagegen von Geta an den zur Thronfolge in Aussicht genommenen Prinzen[1] reservirt geblieben und im vierten Jahrhundert auch weiblichen Mitgliedern des Kaiserhauses beigelegt[2], aber an ausserhalb desselben stehende Personen in dieser Zeit nie verliehen worden.

Von den bisher ins Auge gefassten Rangtiteln im eigentlichen Sinn wenden wir uns zu der Betrachtung der zahlreichen Ehrenbezeichnungen, die als Substantivirung der den Betreffenden beigelegten Eigenschaften und mit *tua* oder später *vestra*[3] verbunden, als Anrede der höheren Beamten in den Quellen der letzten Jahrhunderte des Römerreiches uns entgegentreten und sich theilweise sogar durch das Mittelalter bis auf die Neuzeit fortgepflanzt haben. Es würde einer eigenen Abhandlung bedürfen, die zahlreichen hier nachweisbaren Nuancen des Gebrauches zu erörtern: ich muss mich aber in diesem Zusammenhang und mit Rücksicht auf das mir nur theilweise zur Verfügung stehende Material[4] auf einige Andeutungen beschränken.

Diese appellativischen Prädicate scheiden sich in zwei Classen: in Bezeichnungen erstens der Kaiser, sei es, dass sie von diesen selbst für sich verwandt oder von Anderen auf sie angewandt werden, zweitens der Beamten, abgestuft nach den Rangclassen, denen diese angehören. Aus der älteren Kaiserzeit wüsste ich für diesen uns besonders unantik erscheinenden Gebrauch kein Beispiel anzuführen, wenn auch die Verwendung von *maiestas tua* bereits bei den Dichtern der

Nov. 20 c. 1. 2. 4. 5; vgl. Nov. 35 pr.: *temporibus Thomae gloriosissimae recordationis, cum is quaestoriam nuper tam sacri scrinii memoriae quam epistolarum gubernabat censuram*, und Iuliani epit. c. 47 § 183: *gloriosissimum quaestorem. Gloriosissimi senatores*: nov. 43, 1, 1: *vir g(loriosissimus)*: Marini *pap. dipl.* n. 74 col. VII und VIII, vgl. p. 254*b* und p. 258*b* über *gloriosa sedes*. Singulär ist, dass einem Legaten des Proconsuls von Africa unter Diocletian, der sicher einen Sieg erfochten hatte (es ist eine Weihung an *Fortuna victrix cum simulacris Victoriarum*), das Epitheton *gloriosus* gegeben wird: VIII, 5290.

[1] Mommsen Staatsrecht 2 S. 1141 Anm. 2. Bei Cassiodor ist ein titularer Gebrauch des Wortes nicht nachweisbar, und wenn Jordanes in der Vorrede zu seinen Romana die Anrede *nobilissime frater Vigili* (wohl nicht der Papst, vgl. Mommsen prooem. p. XIV) gebraucht, so ist auch dies ein Zeichen, dass der Titel von der kaiserlichen Familie nicht mehr geführt wurde.

[2] Münzen der Helena *n. f.* und Fausta *n. f.* bei Eckhel d. n. VIII p. 102 und 118. Valeria Maximilla: XIV, 2826 (mit Dessau's Anmerkung); Galla Placidia: XV, 7153, vgl. n. 7152, wo nach Dressel's Ansicht N · R · aus Versehen eingravirt ist statt *n(obilissimae) p(uellae)*.

[3] Über den sogen. Pluralis maiestatis vgl. Chatelain in *Revue de philologie* 4 S. 129 ff. und Mommsen im Hermes 17 S. 540 ff.

[4] Zwar hat Hr. Diehl auf meine Anfragen aus den Sammlungen des Thesaurus mir werthvollen Bescheid ertheilt; jedoch reichen einerseits für diesen Zweck die Auszüge nicht aus, andererseits müsste auch die griechische Litteratur dieser Zeit dafür ausgenützt werden.

Augusteischen Zeit eine Vorstufe dazu bildet.[1] Erst unter Diocletian lassen sich die ersten sicheren Spuren davon nachweisen, und zwar sofort für beide Classen, da sowohl die Kaiser Diocletian und Maximian von sich als *serenitas nostra* und *tranquillitas nostra* sprechen[2], als auch von ihnen der Proconsul von Africa als *devotio, sollertia, prudentia tua* angeredet wird.[3] Unter Constantin ist dann dieser Gebrauch vollständig durchgedrungen[4], und seit dem Jahre 315 werden die hohen Beamten in zahlreichen Erlassen mit *celsitudo, gravitas, sinceritas, sollertia, sublimitas tua*[5] angeredet, während *amplitudo, auctoritas, dicatio, eminentia* (vergl. jedoch S. 606 A. 7), *excellentia, experientia, laudabilitas, magnificentia, magnitudo, praestantia, prudentia* nicht unter Constantin, manche dieser Prädicate erst in der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts bezeugt sind.[6] Bisweilen wird in einem Erlass derselbe Beamte mit verschiedenen Prädicaten bedacht: so die Prätorianerpräfecten mit *excellentia, celsitudo, prudentia*: C. Th. IX, 17, 2 (a. 349), *eminentia* (*sedis tuae*) und *magnificentia*: C. Th. XII, 12, 3 (a. 364), *sinceritas, culmen* und *illustris praestantia*: C. Th. VIII, 7, 10 (a. 369); der Proconsul von Africa mit *devotio, sollertia, prudentia*: Cod. Gregor.: Collatio XV, 3 (Diocletian); der Vicarius von Africa mit *sinceritas* und *sollertia*: C. Th. XI, 1, 13 (a. 366), der Dux von Armenien mit *experientia* und *laudabilitas*: C. Th. VIII, 5, 57 (a. 397). Vielfach werden diese Substantive durch adjectivische Prädicate, wie *excellens, praecellens, praecelsus, illustris, insignis, laudabilis* und *laudandus, magni-*

[1] Horatius epp. II, 1, 258: *neque parvum carmen maiestas recipit tua* und öfters bei Ovid, vgl. A. Fincke *de appellationibus Caesarum honorificis* (Königsberg 1867) S. 11 und 23.

[2] Cod. Gregorianus: Collatio XV, 3 § 4: *serenitas nostra*, § 8: *tranquillitas nostra*, dagegen wird *clementia* und *pietas nostra*: C. Greg.: Collatio I, 10, 1; VI, 4, 2. 3 mehr im eigentlichen Sinne zu fassen sein. — Auch in der Passio quattuor Coronatorum (Berl. Sitz.-Ber. 1896 S. 1292 ff.), deren Redaction aber gewiss nicht in Diocletian's Zeit erfolgt ist, führt Diocletian bereits die Bezeichnung *claritas, clementia, mansuetudo, pietas, serenitas*. Wenn ferner der Kaiser Antoninus, unter dem man Marcus verstehen will, in der Passio Felicitatis (Künstle, Hagiographische Studien S. 60 Z. 11) *pietas vestra* genannt wird, so ist dies, ebenso wie die Bezeichnung der Felicitas als *illustris femina*, nur ein Zeichen einer späteren Abfassung.

[3] Cod. Gregor.: Collatio XV, 3 § 4. 5. 8.

[4] Als inschriftlicher Beleg sei der Erlass des Constantinus betreffs Orcistus (III S. 7000) angeführt, wo von dem Kaiser *clementia, indulgentia, lenitas nostra* gesagt wird.

[5] *celsitudo*: C. Th. I, 16, 5 (a. 329); *gravitas*: C. Th. I, 2, 1 (a. 314?); XIV, 8, 1 (a. 315); II, 6, 2 (a. 319); II, 17, 1 § 2 und VI, 35, 4 (a. 321); I, 5, 1 und I, 15, 1 (a. 325); VIII, 5, 3. XI, 30, 13. XIV, 4, 2 (a. 326); I, 16, 4 (a. 328). CIL. III S. 7000 col. II v. 3 (a. 323/6). — *sinceritas*: C. Th. IX, 40, 3 (a. 319); CIL. III S. 7000 col. II v. 3 (323/6). — *sollertia*: C. Th. VIII, 1, 3 (a. 333). — *sublimitas*: C. Th. XII, 1, 4 (a. 317), XI, 30, 11 pr. (a. 321), I, 5, 3 (a. 331), XIII, 4, 1 (a. 334).

[6] So finde ich z. B. *excellentia* nicht vor 349: C. Th. VII, 1, 3; IX, 17, 2 pr., *magnificentia* nicht vor 364: C. Th. I, 6, 2; XII, 12, 3; XIV, 22, 1. *magnitudo* nicht vor 365: C. Th. XII, 6, 5; doch kann das Zufall sein.

*ficus*, *mirus* und *mirandus*, *sublimis* verstärkt, für welchen Gebrauch der Codex Theodosianus zahlreiche Beispiele bietet.

Auf Kaiser oder Könige beschränkt sind, abgesehen von *maiestas*, mit verschwindenden Ausnahmen *aeternitas*, *beatitudo*, *benignitas*, *clementia*[1], *dignatio*, *felicitas*, *gloria*, *gratia*, *humanitas*, *indulgentia*, *iustitia*, *largitas*, *lenitas*, *liberalitas*, *magnanimitas*, *mansuetudo*, *perennitas*, *pietas*[2], *providentia*, *serenitas*, *tranquillitas* und andere mehr.[3] Der höchsten Rangclasse, den Illustres[4], kommen die Titel *amplitudo*, *auctoritas* (vielleicht nur zufällig nicht bei niedereren Chargen bezeugt), *celsitudo*[5], *culmen*[6], *eminentia*[7], *magnificentia*[8], *magnitudo*, *praestantia* zu, während *excellentia*[9], *gravitas*, *prudentia*, *sinceritas*, *sollertia*[10], *sublimitas*[11], *summitas*[12] auch einzelnen Spectabiles, die Prädicate *gravitas* und *sinceritas* selbst den Clarissimi beigelegt werden. Nur bei den Spectabiles finden sich *di-*

[1] *Clementia* gebraucht Alcimus Avitus epist. 56 zwar auch von einem *vir illustrissimus* Messianus; ferner von dem Sohne des Königs Sigismund epist. 31.

[2] *Pietas* gebraucht Avitus nicht selten von dem Bischof Apollinaris, zuweilen auch von anderen vornehmen Männern, vgl. Index von Peiper S. 343 s. v.

[3] *Claritas* wird in der Passio IIII Coronatorum von Diocletian gebraucht, dagegen in den Acta SS. Claudii et Asterii c. 1 gewiss missbräuchlich von dem Praeses von Lycien; aber auch Pelagonius *veterinaria* c. 14 in. sagt *claritas tua* zu dem von ihm öfters in dieser Schrift angeredeten Festianus.

[4] Die Belege findet man grossentheils, allerdings bei den einzelnen Ämtern zerstreut, in Gothofredus' Notitia dignitatum des Codex Theodosianus (ed. Ritter VI, 2 p. 4 ff.).

[5] Symmachus redet *epp.* X, 1, 1 den Kaiser Theodosius mit *celsitudo tua* an; auch Alcimus Avitus gebraucht es, sogar ausschliesslich, von dem Kaiser und dem König: Index von Peiper S. 327 s. v.

[6] *Culmen vestrum* gebraucht Alcimus Avitus ep. 32 von König Sigismund; dies Wort konnte natürlich auch fürstlichen Personen beigelegt werden, vgl. *regale culmen* bei Claudianus VI cons. Honorii v. 64.

[7] Dieser Titel wird fälschlich dem Praeses von Lycien beigelegt in den Acta SS. Claudii et Asterii c. 5. — *Eminentissima praefectura* schon im Jahre 319: C. Th. I, 16, 3.

[8] Den König Theoderich redet Gelasius *magnificentia vestra* an: Epist. Theoderic. 3 und 6 (bei Cassiodor ed. Mommsen p. 390 f.). Vgl. auch oben S. 602 Anm. 3.

[9] Unter den *spectabiles* finde ich diese Bezeichnung, die sonst nicht selten sogar dem Praefectus praetorio beigelegt wird, nur bei dem Proconsul von Africa, also dem höchsten Provinzialstatthalter: C. Th. VIII, 5, 7 (a. 354). Über *excellentissimus* s. oben S. 603.

[10] *Sollertia* bei dem Praefectus praetorio: C. Th. VIII, 1, 3 (a. 333), bei dem *vicarius Africae*: C. Th. XI, 13, 1 (a. 366).

[11] *Sublimitas* wird im Jahre 317 von dem Comes Hispaniarum (C. Th. XII, 1, 4), später auch von dem Comes Orientis (C. Th. XII, 1, 33), dem Proconsul Africae (Cod. Th. XI, 1, 24; XII, 1, 149) und dem Vicarius Africae (C. Th. I, 15, 2) gebraucht (vgl. C. Th. VI, 4, 12: *proconsulari honore sublimes*), während es sonst im Cod. Theodos. sich bei den Stadt- und Prätorianerpräfecten und den Comites largitionum findet (vgl. auch C. Th. XII, 9, 2: *sublimium potestatum*); über den Gebrauch von *sublimis* bei Cassiodor vgl. Mommsen Neues Archiv 14 S. 514. Eine *subl(imis)* *f(emina)* als Frau eines *v(ir)* *subl(imis)*: Marini *papiri dipl.* n. 86 Z. 62 und 63 (a. 553).

[12] Cassiodor gebraucht *summitas* von dem *primicerius notariorum*, während es im Cod. Th. VI, 10, 4 (a. 425) von dem Magister officiorum heisst: *illustrem magistri summitatem*.

*catio*[1] und *laudabilitas*, wie auch bereits bei Symmachus ein Mann dieser Rangclasse *v. c. et laudabilis* genannt wird[2]: ein Titel, der auch in Inschriften des vierten[3] und der folgenden Jahrhunderte in der abgekürzten Form *v. l.* häufig erscheint und selbst Frauen nicht selten beigelegt wird[4], während er bei Cassiodor vielleicht zufällig (da die Inschriften zum Theil seiner Zeit angehören) fehlt. — Für die unterste Rangstufe der Clarissimi sind, soweit ich sehe, nur die auch für die Spectabiles verwandten Anreden *gravitas*[5] und *experientia*[6] bezeugt.

Bei den Subalternbeamten erscheint seit der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts der Titel *vir devotissimus*, der auch in den Inschriften häufig, meist *v. d.* abgekürzt, auftritt.[7] Dieser Titel, der das nahe Treuverhältniss zum Kaiser bezeichnet, ist daher vorzugsweise den zu ihm in näherem Verhältniss stehenden Soldaten, insbesondere den

[1] Nur bei dem Proconsul von Africa: C. Th. XI, 30, 21 (a. 340).

[2] Symmachus *relat.* 23 § 3. 4 und 26 § 3: *v. c. et laudabilis vicarius*, derselbe heisst 23 § 13: *clarissimo et spectabili viro vicario*. Ein *vir laudabilis ex comitibus* bei Symmachus epp. II, 10; *laudabilis vir episcopus*: relat. 21, 6; vgl. auch epp. I, 67; VII, 127.

[3] Das älteste mir bekannte Zeugniss für diesen Titel ist aus dem Jahre 341: XI, 4096 und 4097: *omnibus honoribus functo, laudabili viro*. Ein *vir laudabilis sacerdotalis* aus den Jahren 383/8: VIII, 27 = 11025. Andere Inschriften: VIII, 10482[25]; IX, 2074; X, 1354. 5349; XI, 6720[8]; XV, 7122—24 (vgl. die Anmerkung dazu); *Notizie degli scavi* 1879 p. 187; zwei Bronzetäfelchen neuerdings, wie mir Hr. Dessau nachweist, in Africa gefunden mit den Aufschriften: *Silbani v. l.* und *Secundi v. l.*: Delattre *revue Tunisienne* 1900 p. 418 und 426. Häufig ist der Titel *v. l.* bei Marini *pap. dipl.*: n. 74. 79. 88. 113. 114; vgl. n. 83, IV Z. 5: *v(ir) l(audabilis) et pr(i)m(us) civit[atis] Syracus(arum)*. — *Laudabilitas tua* finde ich zuerst im Jahre 397: C. Th. VIII, 5, 57.

[4] III, 4389; X, 1346; abgekürzt *l. f.*: X, 1350. 1355; Rossi inscr. christ. I p. 401 und p. 480.

[5] Für den *praefectus annonae* in den Jahren 367 und 403: C. Th. XIII, 6, 5; XIV, 3, 21. Auch der *praefectus vigilum* und der Praeses Corsicae werden in den Jahren 314(?) und 319 (C. Th. I, 2, 1 und II, 6, 2) so titulirt, doch waren sie wohl damals noch *viri perfectissimi*; der *praefectus vigilum* hat freilich schon unter Constantin den Clarissimat erhalten: VI, 1144. Auch der Praeses Sardiniae, der im Jahre 319 *tua sinceritas* angeredet wird (C. Th. IX, 40, 3), ist damals wohl nur *perfectissimus* gewesen.

[6] Allerdings erst bei Cassiodor (Index S. 541 *s. v.*), der es auf den Praefectus annonae, der auch *vir experientissimus* titulirt wird, und den Cancellarius provinciae anwendet; von Spectabiles findet es sich angewandt bei dem Praefectus Augustalis, dem Dux Armeniae, ja selbst dem Comes rei privatae im Jahre 382 (C. Th. X, 10, 16), als dieser noch nicht Illustris war (s. oben S. 599 fg.).

[7] Auch in den Papyri ist *v. d.* ausserordentlich häufig, so Marini *pap. dipl.* n. 74. 75. 79. 93. 95 (a. 639). 113, auch von mehreren Personen gebraucht *vv. dd.* oder *vvv. ddd.* *P(uer). d(evotus)* bei Rossi inscr. christ. I n. 1069 (a. 540) ist trotz der Abkürzung gewiss nicht titular zu fassen. Griechisch wird das Wort durch *καθωσιωμένος* wiedergegeben, vgl. Nov. Iust. 20 c. 9: *τῶν καθωσιωμένων λιβελλησίων* = *devotissimorum libellensium*, vgl. Corp. gloss. lat. VI p. 337 *devotus* = *καθωσιωμένος*, *devotissimus* = *καθοσιώτατος*; Suidas s. v. *μαγιστριανός*: *Οὐράνιος ὁ καθωσιωμένος μαγιστριανός*, vgl. dazu Ducange glossar. s. v. *magisterianus*. Theodoretos epist. 79: *τὸν καθωσιωμένον Εὐφρόνιον τὸν στρατηλατιανόν*. — *Devotio tua*, womit bei Cassiodor die den Apparitores gleichstehenden *saiones* angeredet werden (Mommsen im N. Arch. 14 S. 509 Anm. 4), tituliren im Cod. Gregor.: Collatio XV, 3, 8 Diocletian und Maximian den Proconsul von Africa.

*domestici* und *protectores*[1] und den militärisch organisirten *agentes in rebus*[2], sodann aber auch den kaiserlichen Kanzleibeamten[3] beigelegt worden. — Von der bei Cassiodor ebenfalls verwandten Bezeichnung *vir strenuus*, die sich öfters in den Papyri des sechsten Jahrhunderts findet[4], ist mir ein inschriftliches Zeugnis nicht bekannt.[5]

Zum Schluss noch ein Wort über den Titel *honestus*, der bei Privatleuten besseren, aber nicht senatorischen Standes eine ausgebreitete Verwendung gefunden hat und nicht nur auf die Männer, sondern auch, als bescheidenes Gegenbild zu dem Clarissimat, auf die ganze Familie erstreckt worden ist.[6] Als ehrendes Prädicat gebraucht bereits Cicero *homo* oder *vir honestus* oder *honestissimus*, öfters in Verbindung mit *bonus*, für achtbare, aber nicht zu seinen Standesgenossen gehörende

[1] *Decr. domm.* (*devotissimi domestici*): II 2699; *v. d. dom(es)t(icus)*: XI 1731 (a. 423); C. Th. VI, 25, 1 (a. 416); *devotissimae domesticorum scholae*, vgl. C. Th. VI, 24: *de domesticis et protectoribus* l. 6. 8. 9; *v. d. p(ro)t(ector) l(ateris) d(ivini)*: VI 32940; *viri devotissimi protectores domestici*: Concil. Karthag. a. 411 und sonst. Ein *v. d. scolar(is)* bei Marini *pap. dipl.* 93 (sechstes Jahrhundert). Von anderen Truppentheilen z. B. III, 88 (a. 371): *manus devotissimorum equitum Nono-Dalm(atarum)*; III S. 7494: *[devotissi]morum militum suorum Primanorum*; VI, 32967: *milix de numero devoto*. Vgl. auch Marini *pap. dipl.* n. 95 (a. 639).

[2] Vgl. Mommsen im N. Arch. 14 S. 470, auch über die den *agentes in rebus* gleichstehenden *comitiaci* und dazu VI, 32966 (= Rossi inscr. christ. I, n. 887); III S. p. 2328[III] ad n. 9556; Marini *pap. dipl.* n. 79 (a. 557) Z. 105–106. Über die *magisteriani* s. oben S. 607 Anm. 7.

[3] Ebenso wie die Kaiser Leo und Zeno von der *schola devotissimorum* (oder *devotissima*) *agentium in rebus* sprechen (Cod. Just. XII, 21, 7. 8), so bezeichnet der letztere auch die *libellenses sacri nostri scrinii* als *viri devotissimi*: Cod. Just. III, 24, 3 pr. (vgl. Nov. 20 c. 9). Ein *devotissimus vir princeps* (des Officium des Stadtpräfecten) bei Symmachus relat. 23, 13; *v. d. scriniarius inl. patriciae sedis* (a. 451): VI, 8406; ein *ex tribunis* wird *v. d.* genannt: VI, 31979. Auch in den Subscriptionen zu Priscian lib. 5. 8. 12 ist *v. d. memorialis s(acri) s(crinii) epistolarum* sicherlich nicht, wie es in alter und neuer Zeit geschehen ist, *v(iri) d(isertissimi)*, sondern, wie bereits Osann gesehen hat, *v(iri) d(evotissimi)* aufzulösen, vgl. auch Nov. Just. 35 pr.: *inter viros devotos memoriales tam sacri nostri scrinii memoriae quam epistolares nec non libellenses.*

[4] Marini *pap. dipl.* n. 75. 93. 116. 138, vgl. p. 257 b.

[5] Nicht als solches ist anzusehen X. 7234: *strenuo ac praedicabili iudici.*

[6] *V(ir) h(onestus)* und *h(onesta) f(emina)* ist sowohl in Inschriften wie auch in Papyrusurkunden (Marini *pap. dipl.* n. 74. 88. 93. 114. 124) nicht selten; *honesta matrona* abgekürzt *on. m.* XIV, 2220, ausgeschrieben VIII S. 12183; XI, 2702; *ho. mul.* in einer Inschrift zweifelhafter Lesung: VIII, 2867; *h(onestus) p(uer)*: Marini *pap. dipl.* n. 80 (a. 564) Z. 2; *h(onesta) p(uella)*: de Rossi inscr. christ. I n. 816 und 1325; XV, 7413 (H·Q); ausgeschrieben IX, 3180. Auch *honestissimus* wird von Mann und Frau gesagt, z. B.: VIII, 5341. 9255; X, 478. 4523; nicht titular IX, 4894 und vielleicht auch Symmachus epp. V, 81; VI, 27. Weit vornehmer ist *honorificus*; so von einer Priesterin in einer ihr von zwei *h(onestae) f(emininae)* im Jahre 259 gesetzten Inschrift: *Notizie degli scavi* 1892 p. 407, vgl. auch XI, 381: *honorif[icae] feminae*; von noch vornehmeren Leuten wird *honorabilis* gebraucht: Symmachus *epp.* I, 25; IV, 73; vgl. über die *honorabiles* Gothofred zu Cod. Th. VI, 18, 1. Die *speciosae personae* umfassen nach Ulpian digg. 50, 16, 100: *clarissimas personas utriusque sexus, item quae ornamentis senatoriis utuntur.*

Leute. Bei Plinius und Quintilian wird das Wort für Leute, die den besseren Ständen angehören[1], und noch schärfer bei dem jüngeren Plinius im Gegensatz zur Plebs in einem Schreiben an Trajan (79 § 3) verwandt: *quod sit aliquanto melius honestorum hominum liberos quam e plebe in curiam admitti.* Daraus hat sich dann im Anfang des dritten Jahrhunderts die für das Criminalrecht bedeutsame Scheidung der *honestiores* von den *plebeii* oder *humiliores* entwickelt, die eine feste Abgrenzung der ersteren Classe voraussetzt.[2] In derselben Zeit und ohne Zweifel im Zusammenhang damit ist auch die Bezeichnung *vir honestus* oder *honesta femina* oder auch *matrona* (bei den Frauen wird im Gegensatz zu den Männern das Wort *honesta*, ebenso wie *clarissima*, regelmässig vorgesetzt) zu einer titularen geworden. Das älteste mir bekannte Beispiel dieses Gebrauchs gehört dem Jahre 218 an und zwar tritt der Titel hier bereits abgekürzt bei einer Frau auf[3]: ein zweites Beispiel, ebenfalls einer Frau, gehört dem Jahr 224 an.[4] Demnach wird man annehmen dürfen, dass gleichzeitig mit der 'ständischen Scheidung der Bürgerschaft in *honestiores* und *humiliores*, vielleicht nachdem die Reichsstädte sämmtlich das Bürgerrecht empfangen hatten' (Mommsen Strafrecht S. 245), dieser Titel eingeführt worden ist; jedenfalls verbieten die Inschriften, diese Neuerung später als unter Caracalla anzusetzen. Es führen ihn im dritten und vierten Jahrhundert ausschliesslich solche Personen, die dem Ritterstande oder den höheren Municipalkreisen angehören[5], also dieselben, die auch im Rechtsinne zu den *honestiores* gezählt werden.[6] Erst in den späteren Jahrhunderten, in denen der

[1] Plinius *n. h.* 35 § 77 *semper quidem honos ei* (der Malerei) *fuit, ut ingenui eam exercerent, mox ut* (vielleicht *vel*) *honesti, perpetuo interdicto ne servitia docerentur*; Quintilianus *inst. orat.* I, 1, 28: *non est aliena res, quae fere ab honestis neglegi solet, cura bene scribendi.*

[2] Vgl. darüber Mommsen Strafrecht S. 245 und 1033 ff.

[3] XI, 4127 = Fabretti 637, 315: *in praediis o(nestae) f(eminae) Aureliae Felicitatis.*

[4] XI, 2702: *honestam matronam.* — Auch in der Eingabe des Colonen Geminius Eutyches bei Bruns *fontes* [6] p. 331 n. 140 aus dem Jahre 227 wird *v(ir) o(nestus)* statt statt *o(ptimus)* aufzulösen sein, wenn auch der Titel dem (freigelassenen?) Quinquennalen des Collegs wohl widerrechtlich von dem höflichen Petenten beigelegt wird.

[5] *Honestae feminae* oder *matronae* werden Frauen von römischen Rittern genannt: XI, 2702; XIV, 2220, vgl. VIII, 2396 und dieselbe Frau S. 17905, wo der Mann *a militiis*, die verstorbene Frau *honestae memoriae femina* heisst; ferner von Municipalbeamten: VIII S. 12260, der Mann, der selbst den Titel *vir h(onestus)* führt, ist *(a)edilicius et duovir(alicius)*; die Tochter eines römischen Ritters heisst *honesta puella*: IX, 3180. Der nachconstantinischen Zeit gehören an ein *vir honestissimus curator re(i) p(ublicae)*: VIII, 5341 und die *h. f.* titulirten Frauen eines *r. p.* und eines *r. p. ex militia comitatenssi*: VI, 32081 und IX, 5649. Ein *vir honestus Laurentum Lavinatium defensor* bei Symmachus *epp.* I, 71.

[6] Mommsen Strafrecht S. 1033 ff.

Titel, besonders in den Papyri, massenhaft auftritt, sind auch Schankwirthe, Wechsler und Andere mehr zu *viri honesti* geworden.[1]

An dem Wendepunkt des Alterthums und Mittelalters, in Justinian's Zeit, muss ich mit der Untersuchung über das Titelwesen im römischen Kaiserreich Halt machen. Gewiss wäre es auch für den Alterthumsforscher von Interesse, zu verfolgen, was von diesen Titulaturen sich noch jahrhundertelang, selbst bis auf unsere Zeit erhalten hat.[2] Aber eine solche Betrachtung liegt ausserhalb des Kreises meiner Studien, und so kann ich nur dem Wunsche Ausdruck geben, es möge einem auf dem Gebiete des Mittelalters heimischen Forscher gefallen, diese Untersuchung zu ergänzen und weiterzuführen.

[1] Ein *tabernarius*: de Rossi inscr. chr. I n. 1125 = VI, 9919: a. 584; *argentarius*: Rossi inscr. christ. I n. 977: a. 522 und ebenfalls aus der ersten Hälfte des sechsten Jahrhunderts: Marini *pap. dipl.* n. 113. 114; *negotiator*: V, 4084: a. 540, *negotiator Syrus*: Marini a.a.O. n. 93; (*h*)*orrearius*: Marini n. 93; *bracarius*: Marini n. 88 und 88[a]: a. 572. Ausserdem *ex cubiculariis*: Marini n. 90; *tabelliones urbis Romae* (n. 92) und *civitatis Ravennae* (n. 88); schliesslich ein *scoclatarius*: de Rossi inscr. christ. I n. 930 = CIL. VI, 32959 (a. 505), dessen Bedeutung unbekannt ist.

[2] Vgl. Selden S. 669 f.

Ausgegeben am 23. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XXVI. XXVII.**

23. Mai 1901.

MIT TAFEL III und IV.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, sofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*" " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*" " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXVI.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

23. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Schwarz las über eine von ihm ausgeführte Untersuchung betreffend die conforme Abbildung der Oberflächen einiger speciellen Tetraeder auf die Oberfläche einer Kugel vermittelst mehrdeutiger elliptischer Functionen. (Ersch. später.)

2. Hr. C. Klein sprach über: Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bez. 11. März 1901 in Italien, Österreich und Deutschland gefallenen Staubregens.

Die Untersuchung der von Süditalien bis nach Holstein gefallenen Proben ergiebt eine röthlich-gelbliche Färbung derselben und ein Bestehen aus Thon, Quarz, Kalk und Eisenerz in wechselnden Mengen. Von letzterem Bestandtheil stammt die Farbe. In der Nähe grösserer Städte werden die Proben schwarz und enthalten die aus der Steinkohlenverbrennung und Einwirkung derselben auf die die Kohle begleitenden thonigen und erdigen Massen eventuell neu gebildeten Mineralien.

3. Hr. Engelmann legte vor eine Untersuchung von Prof. Gustav Fritsch: »Über Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut«.

Schon an der schwach vergrösserten Fovea centralis des Menschen lassen sich deutliche Rassenunterschiede nachweisen. Es werden vier Typen unterschieden, vertreten durch Berberiner, Sudanesen, Aegypter und Europäer.

4. Vorgelegt wurden die Werke: Vorlesungen über Mathematik von Leopold Kronecker. Theil 2. Abschnitt 1: »Vorlesungen über Zahlentheorie. Band 1. Bearbeitet von Kurt Hensel. Leipzig 1901«, und: Phycomyceten und Ascomyceten. Untersuchungen aus Brasilien von Alfred Möller. Jena 1901. Das erstgenannte Werk erscheint unter Mitwirkung einer von der Akademie eingesetzten Commission; der Verfasser des zweiten ist zu seiner Reise von der Akademie unterstützt worden.

# Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bez. 11. März 1901 in Italien, Österreich und Deutschland gefallenen Staubregens.

Von C. Klein.

Die vom Königlichen Meteorologischen Institut eingesandten und gefälligst zur Untersuchung übergebenen Proben (über 50 Stück) wurden nach Fundorten so geordnet, dass die Reihe im Süden **(Catania. Paterno. Cosenza. Sorrent. Neapel. Arco. Pusterthal. Windisch-Matrei)** anfing und im Norden **(Celle. Bremen. Hamburg. Stettin. Holstein)** endete.

Hierdurch trat sofort zu Tage, dass die Proben aus dem Süden und aus dem äussersten Norden gleich an Farbe (röthlich-gelb) und Bestandtheilen waren.

Mit fremden Bestandtheilen, namentlich Russ und Kohle, vermischt, waren die Proben von **Salzungen. Wolfenbüttel. Potsdam. Neubabelsberg. Bremen** (zum Theil). Es ist dies aus den an diesen Orten verbrannten Kohlen zu erklären, die die Luft mit Russ u. s. w. erfüllen.

Untersucht wurden alle Proben, die das nicht präparirte Pulver enthielten. Alle schon hergestellten und eingesandten Präparate wurden ausgeschlossen, ebenso die Proben, die eine zu geringe Menge darboten.

Der reine Staub besteht aus Quarz, Thon, Kalk und Eisenerz in wechselnden Mengen.

1. *Quarz* wurde erkannt durch die optische Methode und die Unlöslichkeit in gewöhnlichen Säuren. Der Staubquarz ist sehr fein zerrieben; grössere Körner kommen aber auch vor; wo sie sich häufen, ist anzunehmen, dass sie aus der betreffenden Umgebung stammen.

2. Bei dem *Thon* wurde das Hauptaugenmerk auf die Constatirung der Thonerde gerichtet. Zu diesem Behufe wurde die Substanz mit Salzsäure zur Entfernung des Eisens behandelt, dann mit Kaliumbisulphat aufgeschlossen und die Sulphatlösung für sich und mit Cäsiumchlorid behandelt.

Es bildeten sich in beiden Fällen Alaunkrystalle. Im ersten Falle waren es isotrope Kaliumalaune, im zweiten anisotrope Kaliumcäsiumalaune, beide Male beweisen sie das Vorhandensein von Thonerde.

3. *Kalk* wurde am Brausen mit Säuren erkannt, denn kohlensaurer Kalk verliert die Kohlensäure schon in der Kälte. Der Kalk

selbst wurde an der Gypsbildung in Lösung 2 nachgewiesen und ausserdem vor dem Spectralapparat durch die Calciumlinien constatirt.

4. Das *Eisenerz*, in den meisten Fällen Brauneisen, giebt die Farbe, die sich bei Gegenwart von etwas Rotheisen in's Röthliche steigert. Dies erklärt das Ansehen, sofern nicht organische Stoffe nebenher dazu beitragen. Um das Eisen nachzuweisen, wurde die Substanz in Salzsäure gelöst und mit Ferrocyankalium der für Eisengehalt charakteristische Niederschlag von Berlinerblau erzeugt. Auch gab sich der Eisengehalt neben der Thonerde kund, als die direct aus der Aufschliessung erhaltene Sulphatlösung mit Ammoniak gefällt wurde und ein gelatinöser, zum Theil gelblich gefärbter Niederschlag entstand, der, abfiltrirt, sich fast ganz in Kalilauge löste.

Dies sind — in wechselnden Mengen an den einzelnen Orten natürlich — die Bestandtheile des Staubes im Süden und im Norden. Es tritt dort nichts aus den Vulcanen hinzu, der Staub kommt also nur aus der Sahara. Aber auch im Norden zeigt er, wo er rein, z. B. auf Schnee gefallen ist, dieselbe Beschaffenheit wie im Süden.

Wenn einzelne **schwarze** Proben, vornehmlich von Potsdam, früher ein anderes Resultat gaben, so kommt dies daher, weil solcher Staub, stark mit Producten der Kohlenverbrennung vermischt, aufgenommen worden war.

Konnte man auch schon seiner Zeit von der Potsdamer Probe die organischen Theile und die Kohle durch Glühen entfernen, so kamen in ihr doch eine Reihe von Silicaten u. s. w. in kleinen Mengen vor: Anorthit, Glimmer, Augit, Olivin, Leucit, Glas und Eisenerz, die dem röthlich-gelben Staube fehlen.

Diese Producte sind unter Beihülfe hoher Temperaturen gebildet und finden sich in den vulcanischen Aschen vom Ätna, Vesuv, Vultur u. s. w.

Es hätte daher sehr wohl sein können, dass ein Orcan von diesen Vulcanen Staub aufgewirbelt und wie den Saharastaub fortgeführt hätte.

Dann müssten aber auch die italienischen Staubproben und ebenso die aus dem Norden dies ausweisen. Da sie dies beide aber nicht thun, ist der Beweis erbracht, dass die Silicate am Orte der Aufnahme des Staubes entstanden sind. Dafür ist die Möglichkeit durch die Kohlenverbrennung gegeben, da die Steinkohlen erdige und thonige Substanzen führen, aus denen jene Mineralien — wie man dies von Kohlenbränden her kennt — entstehen können.

# Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut.

Von Prof. Dr. G. Fritsch.

(Vorgelegt von Hrn. Engelmann.)

Hierzu Taf. III und IV.

Die allgemeine Grundlage für die vergleichenden Untersuchungen der menschlichen Netzhaut, über welche ich im verflossenen Sommer die Ehre hatte einer Königlichen Akademie der Wissenschaften Mittheilung zu machen[1], bildete den Ausgangspunkt für die Beurtheilung der Befunde, welche die genauere Vergleichung der gesammelten Rassenaugen enthüllte.

Es wurde dabei der auf sehr verschiedenen Gebieten liegenden Schwierigkeiten gedacht, welche eine befriedigende Erledigung der gestellten Frage: ob die verschieden grosse Leistungsfähigkeit des Sehorgans bei den einzelnen Rassen des Menschen auch durch den anatomisch-histologischen Befund der Netzhaut sowie anderer Bestandtheile des Auges zu begründen sei, als recht zweifelhaft erscheinen liessen.

Zu den damals schon erörterten Übelständen gesellten sich neue, unerwartete, welche gerade das beste, zuverlässigste Material, das durch Salpetersäure conservirte, mit Vernichtung bedrohten oder wenigstens eine ungewöhnlich zeitraubende Behandlung als unerlässlich hinstellten. Dabei ist an erster Stelle an das ganz auffallende Widerstreben so behandelter Netzhäute, sich mit Celloidin zu durchtränken, gedacht. Die viel leichtere Durchtränkung mit Paraffin ergiebt leider gerade bei der Retina des Menschen sehr wenig brauchbare, unansehnliche Bilder. Die mangelhafte Durchtränkung wird besonders verhängnissvoll durch die gleichzeitig vorhandene, häufig sehr beträchtliche Brüchigkeit dieser zarten Häutchen, die dem Untersuchenden oft schon bei ganz leiser Berührung in Scherben auseinanderfallen und dadurch eine unausfüllbare Lücke in das schon gesichert erachtete Beobachtungsmaterial reissen.

[1] Vergleichende Untersuchungen menschlicher Augen. Sitz.-Ber. d. Königl. Akad. d. Wiss. 1900 S. 636.

Nach mehrfachen, sehr trüben Erfahrungen in dieser Art entschloss ich mich, lieber auf eine prompte Erledigung der Frage zu verzichten und in aller Ruhe die Vorbehandlungen zu beendigen, einem trotzdem aber immer noch möglichen Fehlschlag dadurch zu begegnen, dass ich zunächst feststellte, was aus den Objecten etwa schon bei Lupenvergrösserung zu lernen wäre.

Eine sichere Vergleichung war nur zu gewährleisten, wenn naturgetreue Abbildungen nebeneinandergestellt wurden, und es erschien daher ganz naturgemäss geboten, auf eine photographische Darstellung des Augenhintergrundes im auffallenden Licht zurückzugreifen.

Die anfänglich in Aussicht genommene Vergrösserung von etwa 20 lin. erwies sich nach den eingehenden Vorversuchen aus verschiedenen Gründen als ungeeignet und wurde wieder aufgegeben, um eine solche von etwa 6 lin. an ihre Stelle treten zu lassen. Solche Aufnahmen wurden consequent von allen Präparaten, welche genügend vollkommene Conservirung zeigten, durchgeführt, so dass nunmehr gegen sechzig Fovea-Photogramme zur Vergleichung vorliegen, von denen je sechs auf einen Carton unter Berücksichtigung zusammengehöriger Rassen gruppirt wurden.

Ich leugne nicht, dass mir das Ergebniss der mühevollen Arbeit anfänglich selbst als ein wenig befriedigendes erschien, und ich fürchte, dass es auch dem Beschauer der vorliegenden neun Tafeln zunächst ebenso ergehen wird. Zu der grossen, hinlänglich bekannten Schwierigkeit des Gegenstandes durch die Zartheit und Vergänglichkeit der Theile kommen die cadaverösen Veränderungen, die Zufälligkeiten der Präparation und die Nebenwirkungen der in Anwendung gebrachten Chemikalien, um berechtigte Zweifel in die richtige Beurtheilung der erlangten Bilder zu tragen.

Zur Charakterisirung der Grösse thatsächlich vorhandener Schwierigkeiten der Beurtheilung möge hier beiläufig daran erinnert werden, dass neuerdings Hr. H. Virchow[1] in seinem interessanten Aufsatz über die Retina der Hatteria offenbar nicht ohne Grund es als zweifelhaft hinstellen muss, ob ein anderer Autor (Osawa) bei seiner Beschreibung die Papille oder die Fovea vor sich gehabt habe. Kaum weniger befremdend muthet es aber an, wenn man in Hrn. Dimmer's[2] schätzenswerthen Mittheilungen über den Bau der menschlichen Retina liest.

[1] Die Netzhaut von Hatteria. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1901, Nr. 2 S. 44: »Osawa, G., Beiträge zur Lehre von den Sinnesorganen der Hatteria punctata. Arch. f. mikrosk. Anatomie. 52. Bd. S. 268—366.«

[2] Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula lutea des Menschen. Leipzig 1894, S. 6.

dass die Papille und die Fovea etwa die gleiche Grösse hätten oder die Fovea sogar grösser sei.

Es soll durch diese Hinweise kein Vorwurf gegen die betreffenden Autoren erhoben werden, sondern nur der Maassstab für die Schätzung der hier vorgelegten Darstellungen richtig gestellt und zu nachsichtiger Beurtheilung aufgefordert werden. Was Papille, was Fovea ist, wird sich ohne Schwierigkeit entscheiden lassen, ebenso wenig steht es in Frage, dass der grösste Durchmesser der Papille mindestens das Doppelte von dem der Fovea beträgt.

Aber noch sehr viel mehr lässt sich aus den unscheinbaren Bildchen lernen und ich bin überzeugt, dass bei einem eingehenderen Studium die anfänglichen Zweifel an der Realität der Merkmale mehr und mehr beim Beschauer schwinden werden. Zu meiner grossen Freude gewann das anfänglich so verschwommen erscheinende Bild zusehends an Klarheit, und es unterliegt für mich keinem Zweifel mehr, dass sich schon an der schwach vergrösserten Fovea centralis des Menschen deutliche Rassenunterschiede nachweisen lassen, und diese Überzeugung wird weiter dadurch gestützt, dass sich die Besonderheiten, die Richtigkeit der Auffassung vorausgesetzt, in erfreulicher Übereinstimmung mit den physiologischen Beobachtungen befinden. Ja, man kann behaupten, dass ein Theil der auffallenden Widersprüche in den Angaben maassgebender Autoren über diesen Gegenstand sich in befriedigender Weise durch Zurückführung auf individuelle und Rassenunterschiede erklären lässt.

Mehrere Momente wirkten zusammen, um die sachliche Basis für die eben ausgesprochene Überzeugung zu bilden. Abgesehen von der weiteren Ausdehnung des Materials, welches nunmehr über 60 menschliche Foveae umfasst, erwies es sich als besonders belehrend, dass von einer Reihe von Individuen die beiderseitigen Augen der Vergleichung unterbreitet werden konnten, was meines Wissens beim Menschen überhaupt bisher noch nicht ausgeführt wurde.

Sehr nützlich zur Gewinnung fester Unterlagen für die allgemeine Beurtheilung zeigte sich auch die Hinzuziehung der Fovea-Bildung bei den höheren Affen, weil hier Material zur Verwendung gebracht werden konnte, dessen Frische über allen Zweifel erhaben war. Dass diese Möglichkeit sich darbot, verdanke ich an erster Stelle der verständnissvollen und werkthätigen Unterstützung des Hrn. Director Dr. Heck vom Zoologischen Garten, dem ich dafür an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aussprechen möchte.

Dem absolut zuverlässigen Material gegenüber konnte man sich vollkommen objectiv in die Leiden und Freuden der Conservirung ver-

senken und aus der Vergleichung des Ergebnisses die Norm für die typische Bildung der Theile ablesen.

Die Bulbi der Affen zeichnen sich durch eine ganz besondere Zartheit besonders der Sclera aus, was für das Eindringen der Chemicalien vortheilhaft erscheinen könnte: der Erfolg stellte sich leider nicht entsprechend. Es gilt dies besonders für die Müller'sche Flüssigkeit, mit der ich doch selbst an weniger frischem Material des Menschen vielfach recht brauchbare Resultate erzielt hatte, und die mir gleichwohl bei der Conservirung der Affenaugen zu meinem lebhaften Bedauern wieder so sehr versagte, dass ich ihre Anwendung aufgeben musste. Somit wurde ich genöthigt auch jetzt wieder die heroische aber zuverlässige Salpetersäure an die Spitze zu stellen.

Die unangenehmen Nebenwirkungen, welche durch die brutale Einwirkung dieser Säure auf die Netzhautelemente entstehen und bereits im vorigen Aufsatz von mir als ein Zusammensintern der Schichten bezeichnet wurden, zeigen ihren Einfluss auch auf die Stäbchenzapfenschicht, bei der durch entstehende innere Spannung eine Winkelstellung der Aussenglieder veranlasst wird. Noch verhängnissvoller wird diese Spannung aber häufig im Gebiet der Fovea selbst, auch wenn das Material dem lebenden Thier entnommen war: ja man möchte glauben, dass die üble Nebenwirkung der Salpetersäure sich daselbst weniger leicht einstellt, wenn vor ihrer Einwirkung die naturgemässe Gerinnung der Eiweisssubstanzen bereits eingetreten war.

Da die Fovealzapfen der Retina die bei Weitem zartesten Gebilde der Retina sind, so ist es ganz begreiflich, dass die bei der allgemeinen, durch die Salpetersäure bewirkten Erhärtung entstehende Spannung am Ort des geringsten Widerstandes zu einem Auseinanderweichen der zarten, locker gruppirten Fovealzapfen führt. Der Grund der Fovea, welcher im Allgemeinen wegen des dunkel durchschimmernden Pigmentepithels wie ein feines Loch mit verwaschenen Rändern erscheint, lässt im Falle des Auseinanderweichens der Zapfen eine unregelmässige, wechselnd gestaltete, noch dunklere Zeichnung erkennen, welche thatsächlich auf das nunmehr unverhüllt vorliegende Pigment zurückzuführen ist.

Jedenfalls ist auch anderen Beobachtern das gleiche Missgeschick öfters zugestossen, doch scheint es unbeachtet geblieben zu sein.

Sind die Elemente sonst wohl erhalten, so darf diese Abnormität mehr als ein Schönheitsfehler der Präparate betrachtet werden, da sich das ideale Bild für die Beurtheilung leicht wiederherstellen lässt. (Der im vorigen Aufsatz als Fig. 2 abgebildete Flachschnitt der Fovea eines Europäers stammte von solchem Material mit nicht ganz geschlossenem Fovealgrund, während Fig. 1 die enge Anlagerung der

normalen Stellung zeigt.) In seltenen Fällen freilich erfolgt das Einreissen des Foveagrundes in so unglücklichen Richtungen, dass ein Ausfall ganzer Gruppen der Fovealzapfen dadurch herbeigeführt wird. So ereignete es sich an dem einen Auge eines durchaus frisch präparirten *Hylobates lar*, dessen Foveagrund ein deutliches, unregelmässig begrenztes Loch erkennen lässt.

Diese gelegentlich auftretende Störung des Bildes hat man bei der Beurtheilung der vorliegenden Photogramme zu beachten: sie sind genügend scharf, um mittelst der Lupe etwa vorhandene Risse des Foveagrundes leicht zu erkennen, so dass dadurch falsche Vorstellungen über die normale Bildung nicht wohl hervorgerufen werden können.

Zuweilen erscheinen auch an vorzüglichem Material im Gebiet der Fovea Gruppen von Körnchen, die wohl auf Exsudationen zurückzuführen sind und die Beurtheilung nicht beeinflussen dürfen.

Irgendwie ungenügende Fixirung (wie z. B. nach Einwirkung von Osmiumsäure) oder cadaveröse Entartung des Objectes zerstört unweigerlich die normale Gestalt der Fovea, wie bereits früher erwähnt wurde, und es entsteht durch die Zerrung der Netzhaut nach der Papille zu die Anfangs leichte, bei stärkerer Störung doppelte Plica centralis, welche auch die Fovea selbst in eine quere Form zerrt. Wird die Quellung noch stärker, so schlagen von allen Seiten die Netzhautfalten über dem Grübchen zusammen, welches unter den wogenden Falten verschwindet, zuweilen auch in die Höhe gehoben und umgestülpt wird.

Vorgängige Behandlung mit Müller'scher Lösung verändert auch da, wo die Figur der Fovea noch wesentlich erhalten blieb, doch für die Photographie das Bild des Präparates schon sehr stark, weil eine unregelmässige und ungleich gefärbte Granulirung der inneren Netzhautfläche dabei eintritt. Es schien angezeigt, um das Vertrauen zu den normalen Aufnahmen zu stärken, einzelne Proben solcher Veränderungen hier gleichzeitig im Bilde vorzulegen.

Was haben wir denn nun nach Besprechung dieser verschiedenen Verwahrungen gegen abnorme Merkmale als die normale typische Bildung zu erwarten?

Noch als ich den ersten Aufsatz über diesen Gegenstand schrieb, hätte ich geglaubt, darüber eine sehr prompte, positive Antwort in wenigen Worten geben zu können. Es erscheint mir als ein recht erfreuliches Resultat der weiter fortgesetzten Vergleichungen, dass ich behaupten darf, die Antwort lässt sich gar nicht in einer gedrängten Form geben. Gleichwohl bin ich durchaus nicht im Zweifel, was ich als den Grundtypus der in Rede stehenden Bildung betrachten darf.

Im Sinne der Abstammungslehre ist es recht bedeutungsvoll, dass es eine niedriger stehende Affenform ist, welche bereits diesen Grundtypus am reinsten aufweist, also nicht sowohl die dem Menschen in ihrer Gestaltung am nächsten stehenden eigentlichen Anthropoiden ohne den später darunter aufgenommenen Gibbon, sondern ein schmalnasiger Schwanzaffe, *Cercopithecus cynomolgus*, davon das vollkommenste Bild bereits darbietet.

Auch Augen vom Gorilla, Orang und Schimpansen kamen mir zu Händen, wenn auch leider nicht in solch frischem Zustande, um eine einwandsfreie Photographie des Augenhintergrundes davon anfertigen zu können. Doch war die Foveabildung noch genügend kenntlich, um sich davon zu überzeugen, dass dieselbe in ihren Merkmalen thatsächlich der menschlichen näher steht als derjenigen der Meerkatze, was wiederum in erfreulicher Weise mit den Ergebnissen der Vergleichungen aus anderen Systemen des Körpers übereinstimmt.

Das Netzhautgrübchen erscheint bei ihnen einfacher, gleichsam abgeschliffen und zeigt daher die Merkmale des Grundtypus nicht mehr so deutlich als bei der Meerkatze; im Sinne der Abstammungslehre könnte man es daher bereits als regressiv metamorphosirt bezeichnen. Man wird sich nicht wundern, dass beim Menschen und hier wiederum gerade beim Europäer am meisten Abweichungen der typischen Bildung vorkommen. Wie die vorliegende Photographie des *Cercopithecus*-Auges erkennen lässt, charakterisirt sich diese durch eine auffallende Präcision und Zierlichkeit der Gestaltung. Die relativ grosse Fovea ist regelmässig aber etwas oval gerundet, mit glatten Rändern und steilem Abfall der Böschung gegen den wiederum ganz flachen Grund, in dem die Foveola mitten innen als regelmässiges, sehr deutliches Grübchen sichtbar wird.

Dies sind notorisch die gleichen Merkmale, nach denen wir auch beim Menschen suchen; aber ich bin überzeugt, dass sie bei ihm nirgends mehr in dieser Reinheit und Schärfe gleichzeitig gefunden werden. Dagegen sehen wir sie sogar schon bei noch niedriger stehenden Affen, als die Meerkatzen sind, z. B. bei den breitnasigen Klammeraffen, von denen eine Abbildung (beider Augen) des *Ateles ater* vorliegt. Auch hier sind die bezeichneten Merkmale vorhanden, aber noch nicht so wohl ausgeprägt und regelmässig gestaltet; der Fovea-Durchmesser ist dabei relativ kleiner als bei der Meerkatze.

Sonderbarerweise fällt *Cynocephalus*, von dem man eine ähnliche Fovea erwarten sollte, wie sie die Meerkatze zeigt, aus der Reihe. Sie erscheint etwas verwaschen und ausdruckslos, doch möchte ich sie nicht als typisch anerkennen, sondern starke individuelle oder durch

Präparationseinfluss entstandene Abweichung annehmen, was weitere Vergleichungen feststellen sollen.

Die sonst noch hier in die Untersuchung einbezogenen Affen, nämlich *Semnopithecus flavimanus* und *entellus*, sowie *Hylobates lar* und *siamang* entsprechen durch den Befund vollkommen unseren Erwartungen, d. h. sie führen uns unter steigender Feinheit der ganzen Gestaltung und dadurch bedingter geringerer Deutlichkeit der Merkmale des Grundtypus zu der menschlichen Bildung hinüber. Gleichwohl erscheint auch bei diesen Affen noch der ganze Aufbau des Augenhintergrundes in seiner Zartheit und Zierlichkeit der Elemente immer noch der Netzhautbildung des Menschen überlegen, und ich bin fest davon überzeugt, dass ihre Augen die unserigen an Sehschärfe übertreffen.

Am nächsten kommt der Meerkatzen-Fovea in Betreff der präcisen und regelmässigen Ausbildung bei weit geöffnetem, kreisförmigen Grund die Bildung der Theile bei *Hylobates siamang*: also auch in solcher Hinsicht ist der Anthropoiden-Charakter des Gibbon, welcher erst durch die geologischen Befunde eine kräftigere Bestätigung erlangt hat, nur unsicher ausgeprägt.

An dieser Stelle ist die Frage zu erörtern, in wie fern oder wie weit man berechtigt ist, aus der bei Lupenvergrösserung festzustellenden Anordnung der Netzhautgrübchen Schlüsse auf die Leistungsfähigkeit des Organs zu machen. Die Antwort darauf ist nicht ganz einfach, weil verschiedene Gesichtspunkte dabei in Betracht zu ziehen sind. Ohne der genaueren mikroskopischen Untersuchung vorgreifen zu wollen, ist schon hier im Allgemeinen zu bemerken, dass bereits zahlreiche mikroskopische Präparate auch der Affenretina der Beurtheilung unterliegen, und in denselben im ganzen Gebiet des Foveagrundes und selbst noch darüber hinaus, ausserordentlich zierlich geordnete Fovealzapfen mit verhältnissmässig schmalen Innengliedern gefunden werden, die zumal in der Gegend der Foveola von besonderer Feinheit sind. Dass auf solchen Elementen sich ein hervorragend feines Bildmosaik entwickeln wird, ist man gewiss berechtigt anzunehmen. Dazu kommt die regelmässige Ebenheit des Grundes und Glätte des scharf abgesetzten Walles, woraus man ebenfalls nach Analogie künstlicher optischer Instrumente auf vorzügliche Leistungsfähigkeit schliessen darf.

Indem wir die zu den menschlichen Verhältnissen hinüberführenden Vergleichungspunkte aufsuchen, ist noch auf eine trotz der überreichen Literatur bisher zu wenig betonte Schwierigkeit der Beurtheilung verschiedener Sehschärfen hinzuweisen, welche unvermeidlich eine nicht ganz zu beseitigende Unsicherheit in die Ergebnisse bringen muss.

Die Bildung der Foveola überhaupt, mit ihren extrem feinen Elementen von geringer Verbreitung, weist schon darauf hin, dass die höchste Schärfe des gesehenen Bildes auch bei den leistungsfähigsten Augen, vielleicht sogar bei diesen an erster Stelle, nur von einer geringen räumlichen Ausdehnung sein wird. Dazu wäre auch ein Auge befähigt, dass bei vorzüglich ausgebildeter Foveola im Übrigen für die Sehschärfe ungünstige Verhältnisse zeigt, also z. B. trichterförmig sich einsenkende Böschungen ohne ebenen Grund und gewulsteten, unregelmässigen Rand darbietet. Gerade bei unseren europäischen Rassen dürfte dieses räumlich beschränkte Auftreten der höchsten Sehschärfe besonders häufig vorkommen, wie im Folgenden weiter auszuführen sein wird.

Höher zu schätzen wären jedenfalls aber solche Augen, bei denen es zu einer ausgedehnten Ausbildung des Fundus mit einer derjenigen der Foveola annähernd gleichen Feinheit der Elemente kommt. Hier wird die räumliche Ausdehnung des mit sehr hoher Sehschärfe erfassten Bildes erheblich grösser sein und man darf solchen Augen gewiss eine bedeutendere Leistungsfähigkeit zutrauen, da die Einstellung der Augenaxe keine so peinlich genaue zu sein braucht, und feinste Einzelheiten der Umgebung daher mit grösserer Schnelligkeit und Sicherheit erkannt werden können.

Unter der erstaunlichen Zahl von Autoren, welche Mittheilungen über die Sehschärfe des menschlichen Auges gegeben haben, finden sich auch nicht wenige, welche der Verbreitung derselben ihre Aufmerksamkeit zuwendeten, darunter schon in sehr frühen Jahren Donders, der im dunklen Raum verschieden gestellte Sehproben bei momentaner Erleuchtung durch den elektrischen Funken beurtheilen liess. Der bei Weitem grösste Theil der Beobachter legte auf die räumliche Verbreitung der höchsten Sehschärfe keinen besonderen Werth, kaum jemals ist aber, so weit mir die Literatur bekannt wurde, bei der Beurtheilung solcher seitlichen Verbreitung die Frage nach dem Einfluss von möglichen Rassenunterschieden aufgeworfen, worauf an anderer Stelle zurückzukommen sein wird.

Ein Helgoländer Lootse, der mit sicherem Blick ein dunkeles Pünktchen am Horizont, von ausserordentlich kleinem Sehwinkel, als Schiff in seiner Eigenart erkennt und dadurch den Beweis aussergewöhnlich hoher Sehschärfe liefert, ist darum doch in Betreff der Leistungsfähigkeit seiner Augen noch nicht dem Beduin gleichwerthig zu achten, wenn letzterer im Stande ist, unter demselben oder noch kleinerem Sehwinkel des einzelnen Objectes, auf enorme Entfernungen nicht nur sein »Schiff der Wüste« sicher zu erkennen, sondern mit dem schnellen Blick des Erkennens einen ganzen Trupp in Abständen weidender Kameele richtig erfasst.

Zur Annahme solcher Unterschiede der Sehschärfe leitet die Vergleichung der Rassenaugen unmittelbar hin, wie wir sehen werden, und zwar sind es eben die Beduinen Ägyptens, welche sich durch eine besondere Feinheit und Regelmässigkeit in der Ausbildung des Augenhintergrundes auszeichnen. Man wird nicht umhin können, dabei der gerade bei diesen Volksstämmen experimentell festgestellten, ganz ungewöhnlich über das Normale hinausreichenden Sehschärfe zu gedenken.

Aber selbst wenn man zur Zeit noch den Rückschluss von der bei Lupenvergrösserung beobachteten Bildung des Netzhautgrübchens und seiner Umgebung auf die Leistungsfähigkeit als unsicher und verfrüht betrachten möchte, so ist es gewiss nicht ohne Interesse, die bisher erkannten Unterschiede und Besonderheiten in den Merkmalen dieser Theile in vergleichender Zusammenstellung zu überblicken.

Da die Verhältnisse nicht gestatten, an dieser Stelle die gesammten neun Tafeln, welche zur Beurtheilung vorliegen, vollständig wiederzugeben und dem Urtheil des Lesers als Beweismittel zu unterbreiten, so ist es angezeigt, die verschiedenen auftretenden Merkmale in Gruppen zusammenzufassen und Repräsentanten solcher Gruppen zur Darstellung zu bringen.

Nach dem bisher vorliegenden, leider ja immer noch beschränkten Material verschiedener Rassenaugen möchte ich zunächst vier, von einander in bestimmten Merkmalen abweichende Typen der Foveabildung abgrenzen und in den beifolgenden vier Photogrammen zur Darstellung bringen.

Es liegt im Charakter jedes Rassenmerkmales, dass es nicht durchaus streng gesondert werden kann, sondern dass Mischformen und Übergänge von einer Form in die andere gelegentlich zur Beobachtung gelangen, und somit wird uns solche Erscheinung auch bei dem vorliegenden, besonders schwierigen Object nicht überraschen dürfen.

Gleichwohl kann man die vier hier in's Auge gefassten Typen der Foveabildung nach dem hervorstechendsten Merkmal etwa folgendermaassen charakterisiren:

1. Die fein und scharf umrandete Fovea mit ebenem Grunde.
2. Die flache, seitlich verstreichende, glatte Fovea.
3. Die ebene Fovea mit strahliger Umwallung.
4. Die unregelmässige, häufig stark umwallte Fovea.

Die Vergleichung lehrt, dass die bezeichneten vier Formen mit einer bemerkenswerthen Häufigkeit bei bestimmten Rassen aufgefunden werden und die Bildung somit in der That unter die Rassenmerkmale aufgenommen werden kann. Selbstverständlich ist damit nicht gesagt, dass jede differente Rasse ihre besondere Anordnung ausschliesslich

zu eigen hätte, ebenso wenig wie die Schädelbildung, die Hautfarbe oder den Haarquerschnitt.

Es bleibt daher zunächst die Frage offen, welche sonst vielleicht sehr abweichende Rassen im Punkte der Foveabildung mit einander übereinstimmen, sowie inwieweit Lebensweise und Umgebung von Jugend auf zur Ausbildung einer bestimmten Form beitragen mögen. Ich persönlich glaube nicht, dass gerade im vorliegenden Falle diese Momente von hervorragender Bedeutung sind, sondern dass sicherlich die ererbte Anlage die wesentliche Grundlage der Besonderheit bildet.

### Typus 1.

Wie sich aus dem Vorstehenden ergiebt, schliesst sich der unter 1 angeführte Typus (Taf. III Fig. 1) am nächsten an die Bildung bei den hochstehenden Affen, z. B. bei *Semnopithecus* an, doch unterscheidet sich derselbe wesentlich durch die viel weniger deutliche Ausbildung der Foveola im Vergleich zu der des Affen; auch ist die Umrandung des Fundus bei letzterem schärfer abgesetzt.

Der tiefste Theil des Netzhautgrübchens ist an den vorliegenden Präparaten von dieser Form vermuthlich aus solchen Gründen geschlossen geblieben und hat der durch die Erhärtung eintretenden Spannung Widerstand geleistet.

### Typus 2.

Der zweite oben aufgestellte Typus der Bildung (Taf. III Fig. 2), die flache, seitlich verstreichende, glatte Fovea, ist im Sudan zu Hause. Sie macht am meisten den Eindruck einer vereinfachten, wenig differenzirten Form, wie sie auch den höchsten Anthropoiden (Gorilla, Orang, Schimpanse) eigen ist. Soweit die Lupenvergrösserung eine Beurtheilung erlaubt, erweckt die Anordnung der Theile nicht die Vorstellung höchster Leistungsfähigkeit; doch könnte hier die mikroskopische Untersuchung der Elemente sehr leicht die Abänderung eines solchen Urtheils herbeiführen, was der Zukunft vorbehalten bleiben muss, wenn eine grössere Reihe vergleichsfähiger Präparate vorliegt.

Unverkennbare Einflüsse der Präparation, wie postmortale Auflagerungen auf die innere Oberfläche des Netzhautgrundes oder eine deutlich ausgeprägte Plica centralis duplex, welche das zarte Netzhautgrübchen in querer Richtung stark verzerrt hat, erschweren mir gerade bei diesem Material die Entscheidung über das normale Verhalten.

Als charakteristisches Merkmal bleibt das flache Verstreichen des Grundes gegen die wenig deutliche, unregelmässige Umwallung. Unter

diesen Umständen ist es erfreulich, dass zur Ergänzung des Bildes eine Reihe von Übergangsformen zwischen Typus 1 und 2 vorliegen, welche geeignet erscheinen, das Wesen derselben weiter zu beleuchten.

Es ist höchst bemerkenswerth, dass hier wie bei dem gleich zu besprechenden Typus 3 die Besonderheiten der Formation parallel gehen mit dem Auftreten bestimmter, sonstiger Rassenmerkmale, welche durch allgemein anerkannte Namen zusammengefasst werden. Die in Rede stehenden Übergangsformen finden sich nämlich bei den in Ägypten als »Berberiner« und »Nubier« bezeichneten Stämmen, d. h. bei Mischrassen, welche durch die Beimengung nigritischen Blutes zu den ägyptischen Bevölkerungen entstanden sind; und zwar lehnen sich die Berberiner mehr an die letzteren, die Nubier mehr an die sogenannten Negervölker an.

Zufällig oder nicht, Thatsache bleibt es, dass die vorliegenden Darstellungen des Augenhintergrundes der Berberiner sich nahe an den bereits besprochenen Typus bei den Bedauin anreihen, die als Nubier-Augen eingetragenen mehr dem Bilde der Sudanesen entsprechen.

Unter dem hier in Frage kommenden Material ist ein sehr frisch conservirtes Auge eines Berberiners (XXX der allgemeinen Liste), welches ich für die idealste Bildung dieser Theile ansprechen möchte, die mir bisher vom Menschen vorgelegen hat und daher als Beispiel für Typus 1 hier zur Darstellung gebracht wurde. Ich bemerke noch, dass auch das zugehörige Auge conservirt wurde und genau die gleiche Gestaltung zeigte; leider wurde es verarbeitet, bevor die Form photographisch festgelegt war, und ergab ungenügende Präparate, da die Durchtränkung missglückt war.

Die Fovea ist hier etwas breiter angelegt, als es bei den Bedauin durchschnittlich der Fall war, aber dabei von bemerkenswerth regelmässiger Rundung und von einem nur leicht angedeuteten Wall umzogen, während in dem glatten Fundus eine zarte Foveola deutlich wird. Ich bin überzeugt, dass gerade diese Augen sich im Leben durch eine ganz hervorragende Sehschärfe ausgezeichnet haben werden.

Der Augenhintergrund der vorliegenden Nubier-Augen ist demjenigen der als »Sudanesen« eingetragenen in einem Maasse ähnlich, dass ich nicht wagen möchte, bestimmte Unterschiede aufzustellen. Thatsächlich gehen aber die nubischen Stämme überhaupt fast unmerklich in die »Sudanesen« Ober-Ägyptens über, so dass die Übereinstimmung auch im Punkte der Augenbildung nur erfreulich sein kann. Die Kreuzung mit ägyptischem Blut hat die Körperformen veredelt und die Negermerkmale zurückgedrängt. Wir sehen dieselben verflachten Böschungen um den unregelmässigen Fundus, in welchem eine Foveola nur undeutlich erscheint, wie sie auch die Sudanesen-Augen charakterisirten.

### Typus 3.

Von den verschiedenen bisher zur Beobachtung gekommenen Formen des Netzhautgrübchens erscheint wohl keine hinsichtlich ihrer Natürlichkeit auf den ersten Blick bedenklicher wie die hier als Typus 3 (Taf. IV Fig. 3) angeführte mit strahliger Umwallung bei ebenem, aber unregelmässigem Grunde. Thatsächlich lässt sich aber keine durch die bereits vorliegenden Beweisstücke so sicherstellen und als normal nachweisen wie gerade diese, und sie wird so eben wegen ihrer Besonderheit zur besten Stütze der behaupteten Rassenverschiedenheit der Retina.

Drei Tafeln mit je sechs Photogrammen des Augenhintergrundes, darunter zwei mit je drei Augenpaaren, bilden zusammen das stolze Material, auf dem die obige Behauptung mit voller Sicherheit aufgebaut werden kann.

Das Auftreten der eigenartigen Bildung an besonders frischen und ersichtlich günstig conservirten Augen, die Übereinstimmung der Gestaltung an den paarigen, zur Vergleichung vorliegenden Augen, die hochgradige Ähnlichkeit der Form bei den einzelnen Individuen derselben Rasse, das Fehlen entsprechender Bildungen bei anderen, entfernter stehenden Rassen, gleichviel ob die Augen gut oder schlecht conservirt waren: Alles dies beseitigt bei vorurtheilsfreier Beurtheilung jeden Zweifel, dass man es dabei wirklich mit einer normalen, typischen Bildung zu thun hat.

In der That ist das Hinzutreten der Opticusfasern zur Fovea offenbar nicht immer ganz das nämliche und nicht so schematisch, wie es in den Handbüchern als die Regel beschrieben wird.

Die von der Papille aus eintretenden Nervenfasern, welche zum Theil auf kürzestem Wege zur Fovea ziehen, zum Theil dieselbe bogenförmig von oben und unten umgreifen, um zu ihr zu gelangen, zeigen in ihrem endlichen Verlauf ersichtlich auch eine erhebliche Breite der Variation, was die Gruppirung anlangt.

Bei den bisher beschriebenen Formen (Typus 1 und 2) erscheint die Anordnung allerdings so regelmässig und fein, dass besondere Faserbündel bei Lupenvergrösserung nicht zur Beobachtung gelangten, aber Typus 3 lehrt, dass dieses Verhältniss keine allgemeine Gültigkeit hat und dass auch eine deutlichere Gruppirung in Bündeln vorkommt. Auffallend möchte daran zumeist der radiäre Verlauf der Strahlen erscheinen, wenn man den angeblich bogenförmigen Verlauf im Gedächtniss hat. Indessen ist gerade dieses Verhalten der Fasern, wie es scheint, als ein Ausdruck der besonderen mikroskopischen Anordnung der Elemente in der Stäbchenzapfenschicht aufzufassen, welche Anordnung in verschiedenem Grade der Ausbildung ange-

troffen wird: die genauere Erläuterung dieser complicirten Verhältnisse soll den Inhalt einer späteren Abhandlung darstellen.

Bei richtiger Würdigung derselben ist nicht sowohl die radiäre Strahlung, sondern die stärkere, stellenweise auftretende, engere Gruppirung solcher Strahlungen als das unterscheidende Merkmal des Typus 3 aufzufassen.

Im Fundus des Grübchens überwiegt hier stets der horizontale Durchmesser über den senkrechten, doch wird die Figur in der Regel nicht zu einem Queroval, sondern sie erscheint in vorspringende, stumpfe Ecken ausgezogen, welche dann als Ausgangspunkt stärkerer Strahlenbündel dienen. Die Foveola ist von wechselnder Deutlichkeit, häufig erscheint sie nur unvollkommen ausgeprägt.

Was nun das Vorkommen der beschriebenen Gestaltung des Netzhautgrübchens anlangt, so ergiebt sich mit überraschender Regelmässigkeit ihr Auftreten bei Individuen, welche als »Ägypter« vermerkt wurden.

Unter dieser Bezeichnung ist die arabisch-ägyptische Mischrasse zu verstehen, welche zur Zeit den wesentlichsten Theil der Eingeborenen-Bevölkerung in den Städten bis hinein nach Mittel- und zum Theil selbst nach Ober-Ägypten darstellt.

An der Hand zahlreicher anthropologischer Photogramme habe ich versucht[1], die Körperbildung dieser Bevölkerungsclasse zu charakterisiren, indem ich darauf hinwies, dass die allmählich steigende Zufuhr arabischen Blutes zu den specifisch ägyptischen Volksschichten im Laufe der letzten Jahrhunderte zur Ausbildung einer Rasse geführt hat, welche einen eigenartigen Habitus zeigt und weder arabisch noch fellachisch noch bedauinisch ist.

Ich glaube in der Beobachtung der beschriebenen Netzhautbildung eine ebenso unerwartete als erfreuliche Bestätigung meiner Behauptung sehen zu sollen, dass hier gleichsam unter unseren Augen eine Mischrasse entstanden ist, deren Merkmale schon eine unverkennbare Besonderheit erlangt haben.

Blicken wir auf die angeführten Netzhautvergleichungen der ägyptischen Stämme zurück, so sehen wir, dass die historisch nachweisbaren Abgrenzungen sich noch in der Bildung des Augenhintergrundes wiederspiegeln.

Die ursprünglich stammverwandten, wesentlich nur durch ihre Lebensweise geschiedenen, feldbebauenden Fellachin und nomadisirenden, viehzüchtenden Bedauin haben auch eine bemerkenswerthe Über-

[1] Über die Körperverhältnisse der heutigen Bevölkerung Ägyptens. Corresp.-Blatt d. Deutschen Anthrop. Gesellsch. 1899 Nr. 10. Bericht d. Vers. in Lindau.

einstimmung in der Gestaltung des Augenhintergrundes. Die Beduuin scheinen sich die ursprüngliche Bildung besser bewahrt zu haben als die der Vermischung mit syro-arabischen Elementen noch stärker ausgesetzten sesshaften Fellachin.

Die strahlige Anordnung der Nervenfasern um die eigentliche Fovea scheint ein besonderes Merkmal der syro-arabischen Stämme zu sein und ist wohl durch diese in die ägyptische Bevölkerung hineingetragen worden. Mit solcher Anschauung würde die Thatsache in guter Übereinstimmung sein, dass unter allen hier vorliegenden Abbildungen des Augenhintergrundes nur die Augen eines Syrers die fragliche Bildung gleichfalls erkennen lassen, während sie bei den zur Zeit nur schwierig abzugrenzenden echten Fellachin allerdings gelegentlich auch andeutungsweise zu finden ist.

Es schliesst sich somit für die aufgestellten Behauptungen in der Kette der Beweise ein Glied willig an das andere an und dürfte dadurch das anfängliche Misstrauen, welches von den Fachgenossen dem hochinteressanten Gegenstande wegen der Schwierigkeit der Untersuchung vielleicht entgegengebracht wurde, hoffentlich schwinden.

## Typus 4.

Wie stellen sich denn aber andere Rassen, vor allen Dingen die europäischen, zu den angeregten Fragen?

Was die Bildung der Theile bei anderen asiatischen oder americanischen Rassen anlangt, so fehlt es zur Zeit noch an brauchbarem Material für die Untersuchung: die Antwort muss daher vertagt werden, bis es gelingt, solches zu beschaffen. Über die in Europa vorkommenden Formen wird man aber begreiflicher Weise Auskunft verlangen: vielfach dürfte man geneigt sein, solche Auskunft für eine besonders einfache Sache zu halten, da es sich nur darum zu handeln scheint, die darüber vorhandenen zahlreichen Angaben in der Literatur übersichtlich zusammenzustellen. Diese Meinung ist indessen nicht zutreffend und kann es nicht sein, wie sich aus einer einfachen Betrachtung ergiebt.

Gerade in Europa haben wir ein so unentwirrbares Gemisch verschiedener Rassen, ausser den Urbevölkerungen bekanntlich die Romanen, Kelten, Germanen, Slaven durchsetzt mit semitischen Elementen, um nur die wichtigsten zu nennen, dass es einen »europäischen« Typus gar nicht geben kann. So wenig wie die Beschaffenheit der Schädelform, der Haar- und Hautfarbe, der allgemeinen Körperentwickelung eine einheitliche, übereinstimmende ist, ebenso wenig ist eine Bildung der Augen gemeinsam, weder die Farben der Regenbogenhaut, noch die Gestaltung des Augenhintergrundes.

Je nach dem Material, welches der Zufall ihnen in die Hände spielte, haben die Autoren die Verhältnisse nach ihren speciellen Beobachtungen beschrieben und die bemerkenswerthen Abweichungen, welche zu constatiren gewesen wären, eher auf Einflüsse der postmortalen Zersetzung, der Präparation oder der krankhaften Veränderungen geschoben als für Merkmale des Individuums und der Rasse betrachtet.

Ein Theil der Specialforscher, wie schon Max Schultze, in neuerer Zeit die HH. Schwalbe, Toldt und Andere haben aus ihrem reichen Schatz von Beobachtungen ein halb schematisches Bild unter Ausschaltung abweichender Merkmale hergestellt und zu einem Durchschnittscharakter der Foveabildung des Europäers abgegrenzt, ohne es eigentlich zu beabsichtigen.

Ich selbst darf mich der Zahl dieser Autoren zurechnen, da in dem histologischen Atlas von Hrn. Benda mit meiner Zustimmung und nach meinem Präparat ein ganz ähnlicher Durchschnitt der Fovea centralis des Menschen zur Abbildung gelangte.

Jetzt, wo mir die Vergleichung von etwa 20 derartigen Präparaten vorliegt, komme ich allerdings zu einer anderen Beurtheilung der auftretenden Abweichungen, die ich nicht mehr ohne Weiteres als abnorm anzusprechen wage, sondern geneigt bin als individuelle oder Rassenvariationen aufzufassen, wenn es zur Zeit auch nicht möglich ist über das europäische Material eine bestimmte Entscheidung in einem oder dem anderen Sinne zu treffen.

Das dem von obigen Autoren entworfenen Durchschnittsbilde entsprechende Flächenbild ist offenbar unter europäischen Rassen sehr verbreitet. Es wurde von mir in diesem Aufsatz als Typus IV bezeichnet und charakterisirt sich als eine Fovea von mittlerer Weite bei ziemlich beträchtlicher Tiefe mit gleichmässig abfallenden Böschungen, die in den wenig ausgedehnten Fundus unmerklich übergehen. Eine Foveola pflegt ausgeprägt zu sein.

Die deutlich markirte Umwallung des Fovearandes zeigt keine Strahlen, wie bei Typus III, sondern breite, flächenhaft ausgebreitete, unregelmässig vertheilte Faserbündel, welche der Umgebung meist ein helleres Ansehen verleihen.

Dasselbe verliert sich allmählich in die Nachbarschaft und ist offenbar der Grund des beim Augenspiegelbilde am Lebenden zu beobachtenden leichten Reflexes in der Umgebung der Fovea, welcher so häufig als »Macula lutea« von den Untersuchenden angesprochen wird, wenn auch im Bilde keine Spur des schwachen, gelblichen Pigmentes sichtbar wird.

Die soeben beschriebene Form des Netzhautgrübchens ist aber unter der europäischen Bevölkerung sicherlich nicht die einzige, welche

normalerweise auftreten kann, sondern es finden sich daneben andere Bildungen, wo die Umwallung weniger ausgeprägt erscheint und der Habitus dadurch dem hier als II beschriebenen der Nubier und Sudanesen nahe kommt.

Endlich verstreicht auch zuweilen die Fovea in erstaunlichem Maasse, die Begrenzung wird unkenntlich, der Fundus ist wenig vertieft, und nur das Gebiet der Foveola erscheint stärker markirt.

Hier ist Veranlassung, auf die verdienstvollen Untersuchungen Hrn. Dimmer's zurückzukommen, welcher mit besonderer Sorgfalt den auftretenden Abweichungen nachgegangen ist und durch genaue Messungen die Durchmesser und Böschungswinkel festgesetzt hat. Seine schematisirte Durchschnittsfigur einer Fovea entspricht offenbar der flachen, verstreichenden Form und würde ohne den auffallenden Fehler der egalisirten Foveazapfenlängen sehr wohl auf Natürlichkeit Anspruch erheben können.[1]

Misslich bleibt an den Zahlen des Autors für die allgemeinere Verwerthung das Nebeneinanderstellen von Objecten sehr verschiedener Präparation, also Osmiummischungen, Sublimat, Müller'sche Lösung und Salpetersäure. Ist es schon bei den Dimmer'schen Resultaten schwierig, eine Correction für den Präparationseinfluss anzubringen, so gilt dies in noch höherem Maasse für die Angaben von Borysiekiewicz[2], bei dessen reichem Material die Osmiumsäure häufig leider eine sehr verhängnissvolle Rolle gespielt hat.

Im Allgemeinen scheinen bei dem vermuthlich meist ungarischen Augenmaterial des letztgenannten Autors enge, tiefe Netzhautgrübchen mit ziemlich steilen Böschungen die Regel gewesen zu sein, doch kommt auch bei ihm eine auffallend flach verstreichende Fovea gelegentlich zur Darstellung.

Die Ergebnisse der Vergleichungen an europäischen Augen, sowohl des eigenen Materials als auch desjenigen, welches von anderen Autoren beschrieben wurde, führen mit grosser Wahrscheinlichkeit zu der Anschauung, dass in unseren und vermuthlich auch in anderen civilisirten Ländern nicht nur die Rassenvermischung eine ursprünglich vorhandene typische Anlage verwischt hat, sondern dass auch langjährige Anpassung an eine besondere Lebensweise und Thätigkeit in hohem Maasse umgestaltend auf diese zarten Theile einwirkte.

Ein solches Ergebniss wäre indessen auch für Europa noch nicht als ein negatives zu bezeichnen, wohl aber werden die Untersuchungen

[1] A. a. O. Fig. 1. Dimmer's Fig. 2 entspricht dem gewöhnlichen europäischen Typus.

[2] Weitere Untersuchungen über den feineren Bau der Netzhaut. Wien 1894. S. 46 Fig. 58.

unübersichtlich und verwickelt. Es erwachsen aus der Betrachtung für den Untersuchenden die Anforderungen, nicht nur die Rasse, sondern auch Lebensweise und Beschäftigung, womöglich sogar der Eltern, festzustellen, um den einzelnen Fall richtig zu beurtheilen, sowie die Zahl der zu vergleichenden Objecte noch höher zu steigern.

Es liegt auf der Hand, dass eine solche Aufgabe äusserst umfangreich und zeitraubend sein muss: indessen wäre wohl eine Erleichterung derselben möglich, wenn zunächst nur die sesshafte Landbevölkerung verschiedenster Gegenden Europas, welche ja noch am meisten Rasseneinheit bewahrt hat, für die Untersuchung herangezogen, und die bisher gewiss in der grössten Überzahl zur Beobachtung gekommenen Städtebewohner vorläufig ausgeschaltet würden.

---

Ich hoffe, im Vorstehenden gezeigt zu haben, dass in uncivilisirten oder halbcivilisirten Ländern es thatsächlich möglich ist, eine Summe von Merkmalen des menschlichen Augenhintergrundes aufzufinden, deren Vorkommen mehr oder weniger scharf an bestimmte Rassen gebunden ist.

Der Natur der Sache nach konnte die Untersuchung zur Zeit nur als Stückwerk gegeben werden, wenn ich auch annehmen muss, dass keinem Forscher bisher eine gleiche Zahl wohl conservirter Rasseaugen vorgelegen hat. Der Anfang dieser hochwichtigen Vergleichung musste doch einmal gemacht werden, deren positives Ergebniss mir die aufgewandte Mühe wohl zu lohnen scheint.

Möchten andere Forscher Zeit und Gelegenheit finden, sich noch besseres und mannigfaltigeres Material zu beschaffen, um auf dem betreffenden Pfade weiter vorzugehen und das Vorstehende zu erweitern oder nach Bedarf zu berichtigen.

Die zur Unterstützung der angeführten Behauptungen vorliegenden neun Tafeln mit je sechs Photogrammen von Netzhautgrübchen bei Lupenvergrösserung sollen später ausführlich veröffentlicht werden. Die beifolgenden zwei Tafeln sind aus der Reihe der vorhandenen Darstellungen als typische Beispiele ausgewählt.

## Photogramme

des conservirten menschlichen Augenhintergrundes, in auffallendem Licht aufgenommen. Lin. Vergr. 6.

Tafel III.

Fig. 1. Berberiner. Fein und scharf umrandete Fovea mit ebenem Grunde. Typus I.

Fig. 2. Sudanese. Flache, seitlich verstreichende, glatte Fovea. Typus II.

Tafel IV.

Fig. 3. Aegyptisch-arabische Mischrasse. Ebener Grund der weiten Fovea mit Foveola und strahliger Umwallung. Typus III.

Fig. 4. Europäer (häufigste Form). Unregelmässige, häufig stark umwallte Fovea. Typus IV.

Typus 2.
Vergr. 6 lin.

Typus 1.
Vergr. 6 lin.

FRITSCH: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut.

Typus 4.
Vergr. 6 lin.

Typus 3.
Vergr. 6 lin.

FRITSCH: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXVII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

23. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Diels.

Hr. Schmoller las einige principielle Erörterungen über Werth und Preis.

Er legte die psychologische Entstehung der Werthgefühle und Werthurtheile, das Wesen des wirthschaftlichen Werthes, die Wirkung von Angebot und Nachfrage auf den Marktwerth dar und kam dann auf den Begriff des gerechten Werthes, das Taxwesen in Vergangenheit und Gegenwart, sowie auf die Preisbildung in den Tarifen der Verkehrsanstalten.

# Einige principielle Erörterungen über Werth und Preis.[1]

Von Gustav Schmoller.

1. Begriff des Werthes überhaupt. Wir haben in den beiden letzten Abschnitten den Mechanismus, die rechtlichen und wirthschaftlichen Institutionen geschildert, auf denen Handel und Verkehr beruhen. Wir haben jetzt das überall im Bisherigen vorausgesetzte und gestreifte innerste Triebrad desselben, die nächstliegende Ursache des wirthschaftlichen Handelns überhaupt, den Werth, zu untersuchen.

Der Werth ist eine allgemein unser ganzes Seelenleben begleitende, all unser Handeln beherrschende Erscheinung. An jede Vorstellung, an jeden Eindruck knüpfen sich gewisse Gefühle der Lust und Unlust der Billigung und Missbilligung an, die bei einer gewissen Stärke zum Bewusstsein kommen. Diese Gefühle deuten das für das körperliche und geistige, individuelle und gesellschaftliche Wohlbefinden Förderliche oder Hemmende an (s. I. § 11, S. 20–22). Es sind die Werthgefühle, die entsprechend dem Gesammtzustand des vorstellenden und fühlenden Wesens sich auslösen, je nach ihrer Stärke und ihrer Fähigkeit andere Vorstellungen und Gefühle zu verdrängen, den Vorstellungsverlauf und das Handeln beherrschen, das Begehren erzeugen, je nach Erinnerung, ordnendem Denken, klarem Causalverständniss zu Werthurtheilen werden. Das Werthgefühl giebt eine dunkle Directive, das Werthurtheil sagt klar: das fördert dich, das schadet dir oder der Gesellschaft aus dem und dem Grunde. Das Lebensförderliche erscheint »werth«, das Lebensschädliche »unwerth«. Alle Gefühlsthätigkeit hat Werthe zum Ergebniss. Diese Ergebnisse können irren, sie werden von allen normalen und anormalen Ursachen des Seelenlebens beeinflusst; aber je gesunder und tüchtiger wir sind, je richtiger wir die Zusammenhänge von Ursache und Wirkung überblicken, je höher und reiner unser gesammtes Urtheil steht, desto richtiger leitet uns das zum Werthurtheil gewordene Werthgefühl.

[1] Die folgenden Ausführungen bilden den Anfang der »Werth- und Preislehre«, wie ich sie im zweiten Theile meines »Grundrisses der allgemeinen Volkswirthschaftslehre« demnächst veröffentlichen werde. Die Citate beziehen sich auf diesen.

Stets handelt es sich dabei um einen complicirten Vorgang der Seele, um ein Abwägen von Nutzen und Schaden, von Vortheil und Opfer, um ein vibrirendes Schwanken, Wählen, Taxiren und Ordnen; denn die Vorstellung, die ein Werthgefühl erzeugt, setzt sich mit anderen neben ihr vorhandenen Vorstellungen, das eine Gefühl mit anderen widerstreitenden, auseinander; eine Reihe von Zwecken und meist für jeden Zweck eine Reihe von Mitteln stehen vor unserer Seele; unser Werthgefühl sagt: aus dieser Mehrzahl von Möglichkeiten, Zwecken, Gütern und Handlungen ist im Augenblick, ist morgen oder zukünftig, ist in dem oder jenem Zusammenhang dies zu wählen, zu bevorzugen. Werth stammt vom mittelhochdeutschen Wort »var«, wählen; das Werthe ist das von uns Auserwählte. Jedes Werthgefühl und jedes Werthurtheil schliesst so eine Werthordnung von mehrerem Möglichen und Verglichenen ein. Alle Werthgefühle und -urtheile knüpfen neben der momentanen Erregung von Lust- und Unlust-, Billigungs- oder Missbilligungsgefühlen an die Erinnerung und den ganzen Schatz früherer Gefühle und vorhandener Urtheile an, basiren so auf einem in der Erinnerung bereits vorhandenen Maassstab. Oder anders ausgedrückt: alle Werthung, so sehr sie zunächst einen subjectiven Ausgangspunkt hat, beruht darauf, dass das Individuum das Gewerthete und Begehrte sich vergegenständlicht, als ein ausser ihm Vorhandenes betrachtet, es mit Anderem vergleicht, in seinem Zusammenhang sieht. Damit wird das Gewerthete für ihn ein Objectives, durch Ideale und Normen Geordnetes. Eben deshalb werden die Werthe sofort von der Seele in die Dinge hinein verlegt. Es entsteht die Vorstellung des vom Subject unabhängigen Normalwerthes, als dem Festen, von dem die augenblickliche subjective Werthung wohl abweichen, aber nicht sich losmachen kann. Die Maassstäbe, welche diese Ordnung alles Werthes beherrschen, sind nicht bloss aus subjectiven Erlebnissen erwachsen, obwohl schon diese das einzelne Werthurtheil durch Erinnerung in einen allgemeinen Werthzusammenhang stellen; sie sind ein Ergebniss der Sprache, der Verständigung, der gesellschaftlichen Zusammenhänge. Und so steckt in jedem subjectiven Werthe ein Objectives.

Jedes Werthgefühl und Werthurtheil hat so eine Doppelnatur: es ist in der Seele des Einzelnen entstanden, von dem Individuum, seinen Trieben und Anlagen, seinen Schicksalen, seiner augenblicklichen Lage und Reizung bedingt, aber es ist zugleich der Ausdruck von Gefühlen, Vorstellungen und Überlieferungen eines gesellschaftlichen Kreises, einer geistig-socialen Atmosphäre. Der Egoist werthet anders, als der, welcher sich auf den Standpunkt der Familie oder eines sonstigen weiteren Kreises stellt. Aber auch der Egoist glaubt sicher nur an sich, wenn er sich in einer gewissen Übereinstimmung mit Anderen weiss. Die Mehr-

zahl der Menschen halten das für werth, was eine Autorität, ein gesellschaftlicher Kreis bereits so geschätzt hat, was bisher von der öffentlichen Meinung dafür erklärt wurde. Und das um so mehr, je naiver und primitiver er ist, je mehr er noch als Herdenthier fühlt und urtheilt. Der hochgebildete, moderne Mensch ist individueller, wird also auch individuellere Werthurtheile haben. Auch bei ihm jedoch wird oft, ja meist das freieste subjective Werthgefühl nichts als eine Modification des gesellschaftlich-objectiven Werthes sein, die der Einzelne nach seiner persönlichen Stimmung und Lage gegenüber dem Urtheil der Übrigen vorzunehmen wagt.

Der ganze historische Entwickelungsprocess menschlichen Fühlens und Urtheilens ist der Boden, auf dem der Werth erwächst. Wie das Thier im Instinct das ihm Nützliche durchschnittlich richtig werthet, so sind es beim Menschen erst instinctive Gefühle, dann die Triebe und Bedürfnisse, die ihm dabei beherrschen: aus dem physisch-animalischen Leben, aus den praktisch-technischen Erfahrungen erwachsen die Werthungen, die dem Menschen zeigen, was ihn am besten nährt, wärmt, fördert, womit seine Arbeit am weitesten kommt. Und indem er höhere Gefühle ausbildet, indem die feineren und edleren Bedürfnisse entstehen, verfolgt er höhere Zwecke auf Grund der höheren Gefühle; es entstehen so neue Gruppen von Werthen, Werthurtheilen und -Vorstellungen, die theilweise nicht mehr auf ein Haben, Besitzen, Arbeiten, sondern auf die Existenz gewisser Verhältnisse, auf ein Anschauen und Geniessen, auf die Herstellung socialer Einrichtungen, ästhetischer Erscheinungen, sittlicher Zustände gerichtet sind.

Das wirthschaftliche Werthurtheil in dem Sinne der Schätzung der Nährmittel, der Bekleidung, des Obdachs für die menschliche Existenz ist vielleicht eines der ältesten: aber es paart sich früh mit dem socialen Werthurtheil der Ehre, mit dem Bedürfniss des Geschätztseinwollens; indem gesellschaftliche Institutionen entstehen, bildet sich das politische Werthurtheil, die Schätzung der Institutionen für die Zwecke der politischen Organisation: mit der Musik, den Künsten entsteht das ästhetische, das musikalische Werthurtheil, mit der Wissenschaft das wissenschaftliche Werthurtheil. Es bildet sich kein Sondergebiet aus, ohne dass neue Arten des Werthes entständen. Aber sie hängen alle zusammen, wie die menschlichen Zwecke selbst: sie haben im menschlichen Selbstbewusstsein ihren Mittelpunkt. Sie kämpfen und ringen nothwendig mit einander. Die alten Gefühlsdispositionen werden nach und nach von neuen modificirt und verdrängt. Es findet stets mit der Entwickelung eine grössere oder kleinere Umwerthung aller Werthe statt. Aber stets muss sich ein Gleichgewichtszustand, eine Ordnung, eine Hierarchie der Werthe wiederherstellen. Und das kann nur ge-

sehen von einem Überblick über das Ganze des Lebens, d. h. alle Werthe müssen sich jederzeit im sittlichen Werthurtheil zusammenfassen. Das sittliche Urtheil beruht ja gerade auf der richtigen Werthung der verschiedenen menschlichen Zwecke unter einander, auf ihrer geordneten Einheit. Die sittliche Werthordnung ist das höchste und letzte Ergebniss des Werthgefühls und -urtheils. Alle anderen gesellschaftlichen, ästhetischen, technischen, politischen und sonstigen Werthurtheile, vor Allem auch das wirthschaftliche, sind nach der Seite der Zweckordnung und der sittlichen Folgen im sittlichen Werthbewusstsein mit enthalten. Es handelt sich gleichmässig bei allen Werthungen um das Suchen und Finden des Lebensförderlichen, vom niedrigsten Mittel äusserer Zweckmässigkeit bis zur idealen Ordnung des sittlich vernünftigen Lebens. Das Nützliche, das Brauchbare ist das Lebensförderliche, aber auch die Tugend, die moralische Handlung ist es — vom höheren Standpunkt aus gesehen.

Wir haben es im Folgenden nur mit dem wirthschaftlichen Werthe zu thun. Über sein Verhältniss zum sittlichen Werthurtheil aber sei hier noch Folgendes bemerkt.

Da wirthschaftliche Mittel für alle Zwecke nöthig sind, für die höchsten wie für die niedrigsten, so kann die Frage, wie die wirthschaftlichen Kräfte und Mittel auf die Gesammtheit dieser Zwecke zu vertheilen seien, nicht bloss eine wirthschaftliche sein: d. h. die Ordnung der Nachfrage nach den verschiedenen wirthschaftlichen Gütern enthält die Ordnung der Lebensführung überhaupt: ob wir von unserem Einkommen mehr für Essen oder mehr für Wohnung, mehr für uns oder die Erziehung unserer Kinder ausgebe, ist nicht bloss eine wirthschaftliche, sondern noch mehr eine sittliche Frage.

Da der wirthschaftliche Werth auf ein Haben und Besitzen bez. ein Arbeiten hinzielt, so fragt sich, wie die wirthschaftliche Arbeit und der wirthschaftliche Erwerb in die Gesammtheit menschlicher Lebenszwecke eingefügt werden soll, welchen Rang diese Bestrebungen haben sollen, wie weit wirthschaftliches Streben Selbstzweck oder Mittel sein soll, wie weit und wo die wirthschaftlichen Werthurtheile gegenüber höheren zurücktreten sollen. Es beruhen die grössten sittlichen Fortschritte der Menschheit darauf, dass das Individuum nach gewissen Seiten als höchster Werth, als Selbstzweck erschien, jenseits alles wirthschaftlichen Werthes, dass gewisse Handlungen nicht als käufliche, bezahlbare mehr erscheinen. Die Nichtbezahlung von Leistung und Gegenleistung in der Familie, die Vergütung gewisser Amtsthätigkeit mit Ehre statt mit Geld und vieles Ähnliche beruht darauf. Alles volkswirthschaftliche Handeln ist so auf höherer Culturstufe be-

gleitet von einer säuberlichen Grenzregulirung zwischen den wirthschaftlichen und den höheren Werthen.

Endlich wird auch gegenüber jedem wirthschaftlichen Werthe, der auf dem Markt als ein Ergebniss von Kräften und Grössenverhältnissen sich neu gebildet hat, regelmässig die Frage aufgeworfen, ob er als ein diesen Elementen und den gesammten gesellschaftlichen Verhältnissen angemessener, als ein billiger oder unbilliger, als ein gerechter oder ungerechter erscheine. Darauf komme ich nachher eingehender zu sprechen.

2. Der wirthschaftliche Werth, sein Wesen, seine Arten, seine Dogmengeschichte. Die wirthschaftlichen Werthgefühle und Werthurtheile bilden sich mit dem zweckbewussten wirthschaftlichen Handeln des Individuums und der Gesellschaft. Selbst im primitivsten wirthschaftlichen Zustand steht der Mensch einer Mehrheit von Bedürfnissen und Zwecken (Nahrung, Kleidung, Wohnung, Werkzeuge) gegenüber, die er nach ihrer Wichtigkeit ordnet; und diesen Zwecken stehen gewisse Mittel, natürliche Schätze, Früchte, Thiere, vor Allem aber die menschlichen Arbeitskräfte gegenüber; letztere können zwar mit Mühe und Opfer, mit Anstrengung und Entsagung, aber doch mehr und mehr mit Erfolg, das schaffen, was zur Erreichung dieser Zwecke dienlich ist. Der Mensch bemerkt, dass er bald reichlich, bald sparsam versorgt sei, dass er das Eine mit viel, das Andere mit wenig Schwierigkeit, Mühe und Arbeit sich verschaffen kann. Je complicirter das wirthschaftliche Leben wird, desto zahlreicher werden die Bedürfnisse und Zwecke, für die wirthschaftliche Mittel nöthig sind, die Güter, die Arbeitsleistungen, die hierfür in Betracht kommen. Die natürliche Erfahrung, die fortschreitende technische Erkenntniss, die Einsicht in den natürlichen und gesellschaftlich-sittlichen Causalzusammenhang der Dinge führt zu einer immer complicirteren Werthung und Ordnung der wirthschaftlichen Zwecke und der wirthschaftlichen Mittel, die immer erfolgt von einem höher oder niedriger gegriffenen Standpunkt des Überblicks über ein Ganzes von wirthschaftlichen Zwecken und Mitteln. Es kann der des Haushalts des Einzelnen oder der Familie, es kann der einer Unternehmung, einer Gemeinde, des Staates sein. Man fragt sich, was ist im Augenblicke, in der gegebenen Lage, nach der Menge der vorhandenen Mittel, der wichtigste Zweck, welcher folgt dann; man überlegt, welche Mittel dem Zwecke dienen, bevorzugt das Bessere; wenn dasselbe Mittel mehreren Zwecken dient, so sieht man zu, wie weit es über den wichtigen Zweck hinaus den unwichtigen dienen könne. Man späht nach der Grenze des Nutzens, den ein in grösserer Menge vorhandener Gegenstand haben könne, nach dem sogenannten Grenznutzen. Man werthet im Überfluss vorhandene Güter und Arbeits-

leistungen, die bis zur Verwendung für ganz gleichgültige Zwecke reichen, weniger als solche, welche nur für die wichtigsten genügen. Da die meisten Güter, welche wirthschaftliche Bedürfnisse befriedigen, und die Productionsmittel, hauptsächlich die Arbeitskräfte, welche sie herzustellen gestatten, bei etwas gesteigener wirthschaftlicher Cultur in beschränkter Menge vorhanden sind, so pflegt man »wirthschaftlichen« Werth überhaupt den Gütern nicht mehr beizumessen, die in verhältnissmässig unbegrenzter Menge vorhanden sind. Sie erscheinen als wirthschaftlich werthlos, man braucht sich um sie nicht zu bemühen, für sie nicht zu arbeiten: man pflegt sie als freie Güter den wirthschaftlichen entgegenzusetzen. Alle übrigen Güter schätzt man um so höher, je seltener sie sind, je schwieriger, mit je mehr Opfer und Anstrengung sie herzustellen sind, sofern sie gleich wichtigen Zwecken dienen: dienen sie verschieden wichtigen, so drückt sich in ihrem Werth neben der Schwierigkeit der Erlangung die Rangstufe des Zweckes aus.

Jede Ueberlegung, die zu einer wirthschaftlichen Werthbildung führt, erfolgt concret zu bestimmter Zeit, auf bestimmtem Gebiet, in bestimmtem Klima, innerhalb eines Gesellschaftszustandes mit einer bestimmten Besitzvertheilung und Classenordnung, d. h. unter concreten Voraussetzungen, welche Allen und dem Einzelnen den wirthschaftlichen Erwerb leicht oder schwer machen. Und so werden alle wirthschaftlichen Werthurtheile durch Vorstellungen über die vorhandene Menge der erreichbaren oder verfügbaren Güter und Arbeitskräfte, über die vorliegende leichte oder schwierige Beschaffbarkeit derselben beherrscht. Auch wer von seiner augenblicklichen Lage etwa abstrahirt, hat einen angenommenen Durchschnittszustand der Natur und der Gesellschaft, der Triebe und Bedürfnisse, der wirthschaftlichen Zwecke und Mittel im Auge, von dem aus er nun seine Werthgefühle und -urtheile gestaltet.

Der psychologische Vorgang bei der Bildung des wirthschaftlichen Werthes in der Seele des Einzelnen und der Gesellschaft ist dabei derselbe wie bei jeder Werthbildung. Ein Individuum oder eine Gruppe von solchen, deren Zwecke, und zwar geordnet nach ihrer Bedeutung in einer hierarchischen Ordnung, die aus natürlich-technischen wie gesellschaftlich-sittlichen Elementen sich ergiebt, das ist die Grundlage: auf die Personen und Zwecke werden die vorhandenen und erwarteten Mittel (bez. die Möglichkeiten ihrer Neubeschaffung) bezogen: Lust und Unlust, Nutzen und Schaden, Lebensförderung und Lebenshemmung, welche sich mit einem Gute und seinem Eigenthum, seinem Genuss und seiner Entbehrung verknüpfen, werden gegen einander abgewogen: man fragt sich stets zugleich, was nützt dich diese Mahlzeit,

was entbehrst du, wenn du sie nicht hast, welche anderen Güter entgehen dir, wenn du dieses erwirbst, welche Mühe und Arbeit, die auch Anderes schaffen könnte, musst du aufwenden, um in den Besitz dieses Gutes zu kommen. So steht auf den zwei Wagebalken der inneren Überlegung stets hier der Nutzen, die Brauchbarkeit, dort die Frage der Entbehrung, der Opfer und Kosten, der Beschaffbarkeit. Diese letztere schliesst die Frage der Seltenheit wie der Kosten, der aufzuwendenden Arbeit in sich.

Aller Werth ist so ein Relationsbegriff, und zwar ein sehr complicirter: es handelt sich um die Relationen, in welchen Personen und Zwecke, Zwecke und Mittel stehen, um die Beziehungen, Gefühle und Urtheile, welche hieraus entstehen, um die gegen einander abgewogene Ordnung der Zwecke und der Mittel, um die Bedeutung der ersteren, um die Nutzbarkeit, die Grössenverhältnisse, die Beschaffbarkeit der letzteren. Je nach dem dabei angenommenen Standpunkt kann aus denselben Verhältnissen ein verschiedenes Werthurtheil folgen. Der Werth liegt nie in den Dingen selbst, sondern im Urtheil der Menschen oder Menschengruppen, in den Beziehungen und Culturverhältnissen, in dem sie stehen, aber er erscheint den Menschen stets so, als ob er in den Dingen liege, weil die objective Ordnung der Natur und der Gesellschaft das Urtheil im Wesentlichen bestimmt.

Man wird so den wirthschaftlichen Werth bezeichnen können als das durch Vergleichung und Schätzung entstandene Bewusstsein über das Maass von Bedeutung, welches das einzelne Gut oder die einzelne Arbeitsleistung gegenüber anderen durch ihre Brauchbarkeit und Beschaffbarkeit für die wirthschaftlichen Zwecke des Menschen hat. Das Werthurtheil wird sich stets ausdrücken in einer Gleichsetzung des einen mit einem anderen als in seinem Werth bekannt vorausgesetzten Gute oder in einer Unter- oder Überordnung: $a = b$, $a > b$ oder $a < b$. Nur bekannte Grössen mit bekannten Qualitäten können so verglichen werden. Erst ein leidlich geordnetes Maass- und Gewichtssystem konnte ein ganz deutliches Werthbewusstsein entstehen lassen. Die Werthmaassbestimmung des einen Gutes durch den Werth eines anderen bekannt vorausgesetzten schliesst eben, sofern dieses als bekannt angenommen wird, die Vergleichung mit zahlreichen anderen Werthurtheilen in sich. Das Werthurtheil 1 Pfund Fleisch = 1 Mark schliesst das Mitdenken aller Werthe, die einer Mark gleichstehen, in sich. Wir sahen oben schon, dass erst die Entstehung allgemein beliebter und currenter Tauschmittel und zuletzt des Geldes ein ganz deutliches Werthbewusstsein bilden konnte. Jedes einzelne Werthurtheil erhält erst durch die geahnte oder klar bewusste Einfügung in eine Werthordnung, in der alle erheblichen Werthurtheile enthalten sind, seine feste Stel-

lung. In der Epoche der Geldwirthschaft ist es der auf dem Markt zur Erscheinung kommende, meist durch Bezahlung in Geld ausgedrückte Werth, der Preis, der als der präciseste Werthausdruck erscheint. Der Preis ist der concret im einzelnen Fall zur That gewordene Werth; der Werth ist die psychologische Voraussetzung des Preises, der ideale Maassstab, an dem der einzelne praktische Fall gemessen wird. Die theilweise in den Lehrbüchern gemachte Unterscheidung einer besonderen Werth- und einer besonderen Preislehre halten wir für nicht nöthig.

Je nach den wirthschaftlichen Zwecken und je nach den Personen oder Personengruppen, auf welche die Güter bezogen werden, ergeben sich die verschiedenen Arten des wirthschaftlichen Werthes, die man zu unterscheiden pflegt.

Die wirthschaftlichen Güter und Leistungen werden vom primitiven Menschen wesentlich nur auf seinen Gebrauch, seinen Genuss bezogen; sobald er aber zweckmässig zu wirthschaften beginnt, sieht er daneben in gewissen wirthschaftlichen Gütern und in der Arbeit Mittel zur weiteren Production und schätzt nach ihrer Fähigkeit hierzu ihren Werth; und wo der Tausch- und Marktverkehr begonnen hat, kommt zu diesen beiden ersten Überlegungen die dritte: das einzelne Gut kann andere eintauschen, wird so gewissermaassen zu einem Stellvertreter anderer Güter. Daher schied man seit Quesnay und A. Smith Gebrauchs- und Tauschwerth, seit Rau Gebrauchs-(Genuss-)werth, Erzeugungs-(Productions-, Ertrags-)werth und Tausch- oder Marktwerth. Der Gebrauchswerth ist der innerste Kern in dem psychischen Process der Werthbildung, und er bleibt es immer; er entspringt den lebendigsten Interessen an der eigenen und gesellschaftlichen Wohlfahrt; auch die auf die anderen Zwecke bezogenen Werthurtheile sind gleichsam an ihm verankert, aus ihm entsprossen. Aller Productionswerth oder Ertragswerth wird einem Grundstück, einer Maschine, einem Capital, einer Arbeitsleistung nur beigelegt, sofern sie etwas zum Gebrauch oder Genuss Taugliches schaffen, zu dessen Erzeugung etwas beitragen können; und unter den Productionsmitteln werden die, welche die besten und meisten Gebrauchsgüter liefern, und unter ihnen wieder die seltensten, am schwierigsten zu beschaffenden am höchsten gewerthet, weil ihr Mangel die Menge und Art der Gebrauchsgüter viel mehr bedroht, als es der der leicht ersetzlichen, in grösserer Menge vorhandenen Productionsmittel thut. Der Tausch-, Markt- oder Verkehrswerth endlich, der für den oberflächlichen Beobachter, aber nur für ihn, die Beziehung auf den Gebrauch und Genuss abstreift, hat seinen letzten Grund doch in den Lust- und Unlustgefühlen der Consumenten, denen der ganze Mechanismus der Production und des Verkehrs dient.

Nur liegen hier bedeutsame Zwischenglieder der Werthung zwischen Anfang und Ende dieses Werthbildungsprocesses.

Die Entstehung des Gebrauchs- und Genusswerthes liegt in der Welt der menschlichen Gefühle: das Heer der Lust- und Unlustempfindungen in ihrem tausendfachen Wechselspiel, in ihrer oft schwierigen Vergleichbarkeit beherrscht ihn. Man hat ihn durch abstracte Versuche der Messung der Gefühle in seiner Wurzel zu fassen, zu verdeutlichen gesucht. Ohne viel Erfolg. Die dunkeln oft halb instinctiven Gefühle der Lust und Unlust sind eben nicht direct messbar. Sie werden nur greifbar, vergleichbar, indem sie sich zu gewissen Schätzungen äusserer Art verdichten, indem die Jahrtausende alte Erfahrung und Gewohnheit Maassstäbe und Grössenvorstellungen, anschliessend an die messbaren Ertrags- und Tauschwerthschätzungen, gebildet haben. Der Ertragswerth gehört dem technischen und physiologischen Gebiete der äusseren messbaren Erfahrung an: von zwei gleich grossen Grundstücken giebt das eine 10, das andere $50^{hl}$ Weizen; so und so viel Centner Dünger steigern diesen Ertrag auf's Doppelte. Der Verkehrs-, Tausch-, Marktwerth ist durch Vertrag oder schätzende Autorität in Geld oder in naturalen Einheiten, deren Werth als bekannt gilt, festgesetzt. Das sind zahlenmässige, fassbare, auf einheitliche Nenner zurückgeführte Grössen, mit denen man rechnen, summiren, Buch führen kann. Die beiden letzten Wertharten stehen wie erwähnt stets mit den Genusswerthen, mit dem Untergrund von Lust- und Unlustgefühlen in Relation, entsprechen ihnen im Grossen und Ganzen, so sehr sie im Einzelnen abweichen können. Der Genusswerth ist und bleibt das Primäre; aber er ist das schwer Fassbare, Incommensurable und erhält deshalb durch Ertrags- und Tauschwerth, durch die Rückübertragung von deren Zahlengrössen auch erst seine Bestimmtheit. Die Untersuchung des Gebrauchswerths verläuft in psychologische und culturgeschichtliche Untersuchungen der Gefühle und ihrer Veränderungen; die Untersuchung des Ertragswerths fusst auf technologischen und physiologischen Erörterungen; die des Tauschwerths ist die eigentlichste Aufgabe der Volkswirthschaftslehre.

Eine eingehende Theorie der letzteren suchten A. Smith und Ricardo aufzustellen, und zwar mit der Absicht, über den Wirrwarr der Werthschwankungen durch möglichste Zurückführung derselben auf eine Ursache Herr zu werden; sie suchten einen sogenannten natürlichen, idealen Werth, um den die täglichen Oscillationen des Werths gravitiren: sie sagten, mit gewissen Ausnahmen ist jedes Gut so viel werth, als seine Productionskosten betragen; diese bestimmen den Werth im Grossen und Ganzen. Hauptsächlich J. St. Mill formulirte die Ausnahmen dahin, dass die Seltenheiten und die nicht beliebig reproducirbaren Waaren in ihrem Werth nicht durch die Kosten bestimmt werden. Die Kosten

selbst suchte man auf ein absolutes, constant gedachtes Werthmaass zurückzuführen: man erörterte, ob der Lohn, der Getreidepreis, das Geld, die Arbeit dieses Maass sei und blieb zuletzt bei der Arbeit stehen, suchte alle Productionskosten in Arbeit oder Arbeitsstunden, alle geistige Arbeit in Handarbeit aufzulösen. Man glaubte so zu einer objectiven Werththeorie gekommen zu sein. Das Extrem dieser Richtung stellt Marx mit seiner Lehre dar, der Gebrauchswerth sei als etwas Technologisches volkswirthschaftlich bedeutungslos, aller Werth beruhe auf dem Quantum gesellschaftlich nothwendiger (d. h. dem technischen Culturniveau entsprechender) Arbeitsstunden, die eine Waare gekostet. »Alle Werthe sind als Waare nur bestimmte Massen festgeronnener Arbeitszeit.« Als ob jemals irgend ein Mensch, unabhängig von seinen Bedürfnissen und den Mengenverhältnissen der Güter, irgend etwas hoch werthete, nur weil Arbeitsstunden darin stecken. Aller Werth der Arbeit und ihrer Producte hängt von der Nützlichkeit und Begrenztheit derselben ab (Dietzel).

Die Theorie musste auf den Gebrauchswerth wieder zurückkommen; sie that es zuerst in der Form einer unklaren Verwunderung darüber, dass Gebrauchs- und Tauschwerth sich nicht stets decken. Schon A. Smith hatte gemeint, dass die Dinge, welche den höchsten Gebrauchswerth besitzen, wie Licht und Wasser, wenig oder gar keinen Tauschwerth haben. Proudhon schloss daran an, klagte, dass der Tauschwerth durch grösseres Angebot sinke und so die Producenten schädige; das Nutzloseste sei theuer, das Nützlichste wohlfeil. Um über diese Antinomie Herr zu werden, verlangt er eine durch bessere volkswirthschaftliche Organisation zu erzielende Constituirung des Werthes nach der Arbeit; damit kann nur die unmögliche Ausschliessung der anderen wertherzeugenden Ursachen, wie Nützlichkeit, Seltenheit u. s. w., gemeint sein. Bei jeder solchen Auffassung ist übrigens der Gebrauchswerth mit der Nützlichkeit verwechselt: der Diamant soll geringen Gebrauchs- und hohen Tauschwerth haben; das ist das Urtheil eines Diogenes, nicht das jener Frauen, welche Diamanten begehren und bezahlen.

Erfolgreicher waren die übrigens schon mit Rau, Friedländer, Rossi, Macleod einsetzenden Erörterungen, dass das Kostengesetz die Werthlehre entfernt nicht erschöpfe, dass der Gebrauchswerth eine bisher vernachlässigte Bedeutung habe. Man fand immer mehr praktische Fälle, in welchen der Marktwerth nicht den Kosten entsprach. Und in den letzten 50 Jahren suchten nun Jevons, Walras, Menger, Wieser, Böhm-Bawerk eine ganz neue Werthlehre aufzustellen, welche den Gebrauchswerth, seine wesentlich subjectiven psychologischen Ursachen und Schwankungen, seinen Zusammenhang mit den Mengenverhältnissen und der Seltenheit in den Mittelpunkt der Theorie stellt, von diesem

Standpunkt auch das Kostengesetz besser formuliren will. Indem die österreichischen Werththeoretiker dieses thaten, haben sie zwar keineswegs, wie Dietzel nachwies, etwas ganz Neues gelehrt, ebenso wenig der Werthlehre erst einen wissenschaftlichen Charakter gegeben; die Adepten der Schule haben mit gespreiztem Selbstbewusstsein sich selbst und unter einander zu oft das Zeugniss grosser Geister ausgestellt. Aber sie haben doch Vieles richtiger und schärfer gesehen; wir kommen auf ihre Verdienste unten zurück. Ob zu denselben auch ihre neue Eintheilung der Wertherscheinungen in subjective und objective zu rechnen sei, ist mir zweifelhaft; doch stehen sie mit dieser Tendenz, die alte Eintheilung in Gebrauchs- und Tauschwerth so zu ersetzen, nicht allein. Auch J. Neumann unterscheidet so, giebt diesen Begriffen aber eine andere Bedeutung. Er versteht unter subjectivem Werth jede Beziehung desselben auf gewisse Personen und ihre Interessen, unter objectivem die im Allgemeinen geschätzte Tauglichkeit eines Gutes zur Erreichung eines Zweckes, wobei die Beziehung auf Personen zurücktrete. Den objectiven Werth theilt er in Vermögenswerth, Tauschwerth und Ertragswerth. Der erste entsteht durch die Beziehung der innegehabten Güter und Rechte auf die allgemeinen Vermögensinteressen des Verfügenden; der zweite entsteht durch die jeweilige Marktlage; der dritte durch die Beziehung des Ertrags eines Gutes auf den Inhaber; der Ertragswerth eines Landgutes von 1000 Mark Rente ist bei 5 Procent durchschnittliche Zinsen 20000 Mark, der Tauschwerth kann zur selben Zeit 18000 oder 25000 stehen, je nachdem Käufer fehlen oder in Hoffnung auf steigende Erträge zahlreich erscheinen und sich überbieten. Der Vermögenswerth dieses Landgutes kann für einen bestimmten Inhaber aus einer Reihe persönlicher Gründe ebenfalls über oder unter 20000 stehen.

Natürlich ist eine Eintheilung der Werthurtheile nach den Personen, auf welche wirthschaftliche Zwecke und Mittel bezogen werden, möglich. Es fragt sich nur, ob damit die Erscheinungen klarer geordnet werden, zumal wenn man wie die Österreicher unter den neuen Namen doch die alten Erscheinungen, das subjective Begehren einerseits, die Markterscheinungen andererseits erörtert. Schon der anderweite Gebrauch, den J. Neumann von diesem Begriffspaare macht, zeigt, dass es keineswegs die allein klare feste Scheidelinie giebt. Man könnte versucht sein, es noch anders zu benutzen. Ich erinnere daran, wie ich vorhin zeigte, dass meist in jedem individuellen Werthurtheil aus der Natur und der Gesellschaft stammende, also objective Elemente stecken, ja theilweise den Ausschlag geben. Daran anschliessend könnte man subjectiven Werth den nennen, in welchem das erstere, objectiven den, in welchem das zweite überwiegt. Man

könnte auch daran denken, unter subjectivem Werth den zu verstehen, dessen Elemente individuell egoistische Überlegungen sind, unter objectivem den, der sich auf die Gesammtinteressen gesellschaftlicher Gruppen bezieht, wie er sich z. B. in den mittelalterlichen Bussen der Rechtsbücher, in öffentlichen Taxen und Tarifen, in amtlichen Schätzungen von Steuerbehörden ausspricht.

Doch verfolgen wir diese Dinge nicht weiter. Wir wollten nur kurz anführen, wie verschieden die Begriffe, subjectiver und objectiver Werth, heute gebraucht werden. Wir fassen nun zuerst den Tausch- und Marktwerth im Allgemeinen in's Auge. Er ist nicht nur der praktisch wichtigste, der in der Wissenschaft bisher überwiegend behandelte, sondern er ist zugleich der feste und greifbare, der, welcher allen wirthschaftlichen Werthen gleichsam Sprache verliehen hat. Die wissenschaftliche Untersuchung thut stets gut daran, vom Sicheren, Greifbaren auszugehen.

3. Der Marktwerth auf Grund von Angebot und Nachfrage. Wir sahen, dass die individuellen und subjectiven Werthurtheile meist objective Elemente in sich haben, in und durch die Gesellschaft leicht zu übereinstimmenden Bekenntnissen kleinerer oder grösserer Kreise werden; wir haben bei der Entstehung des Geldes gesehen, wie in primitiver Zeit gewisse gewohnheitsmässige Gleichsetzungen mehrerer Güter entstanden und durch lange Zeit hindurch sich erhielten. Schon die rohesten Zeiten und Gesellschaftszustände können wir uns so nicht ohne eine Summe typischer Werthgleichungen denken. Sie werden auch auf den ältesten Märkten den Ausgangspunkt aller Tausch- und Verkaufsgeschäfte gebildet haben. Aber indem der Markt die Tauschenden, die Verkäufer und Käufer, örtlich und zeitlich vereinigte, indem auf ihm Gruppen von Verkäufern mit dem Angebot bestimmter Waarenmengen und -Arten den Käufern, der sogenannten Nachfrage, entgegentraten, entstand das Marktfeilschen, der Druck von Angebot und Nachfrage auf den überlieferten herkömmlichen Werth und je nach diesem Druck die eventuelle Hebung oder Senkung des Werthes. Und da für die entstehende wissenschaftliche Betrachtung diese Wirkung von Angebot und Nachfrage das zunächst Sichtbarste war, enstand die bis heute gültige Lehre, dass der Tauschwerth von Angebot und Nachfrage bestimmt werde. Wir werden sehen, dass und in welcher Formulirung und Begrenzung dieser Satz heute noch Anspruch auf volle Gültigkeit hat. Auch die österreichische Werthschule leugnet ihn nicht. Sie verlangt nur, was ganz richtig ist, dass man Angebot und Nachfrage nicht als letzte Ursachen ansehe, sondern diese Erscheinungen weiter zerlege und auf ihre Quellen zurückgehe.

Der Marktwerth ist ein objectiver Werth, über den bestimmte Gruppen von Verkäufern und Käufern, trotzdem sie vorher vielleicht von ganz verschiedenen subjectiven Werthschätzungen ausgingen, auf Grund von mancherlei Feilschen, von gewissen Concurrenzvorgängen sich verständigen; zu dem an einem bestimmten Punkte so fixirten Marktwerth werden dann alle oder die meisten Geschäfte des Marktes abgemacht. Ja, jeder Marktwerth erhält über den Bereich der Theilnehmer hinaus eine gewisse Autorität: er behauptet sich schon nach dem Gesetz der Trägheit meist bis zum nächsten Markte, oft viel länger. Alle Geschäftswelt, alles präcise wirthschaftliche Calculiren bedarf der festen objectiven Werthgrössen und hält sich, wo ein lebendiger Verkehr entstanden ist, an die Marktwerthe, an die bisher gezahlten Preise.

1. Um die Wirkung von Angebot und Nachfrage richtig zu würdigen, müssen wir uns verständigen, was wir darunter verstehen. Es handelt sich zunächst jedenfalls um Grössenvorstellungen. Das Angebot ist die von den Interessenten gewusste oder geschätzte, bestimmte Menge einer Gattung von Waaren, die auf einem bestimmten Markte, in einer bestimmten Zeit Käufer sucht, zum Verkauf bereit liegt oder in den üblichen Lieferungsterminen erwartet wird. Die Nachfrage ist der durch den Besitz von Geld oder Credit unterstützte Wunsch der Käufer desselben Marktes und derselben Zeit — der Händler, der Producenten oder der Consumenten —, diese Waaren zu erwerben. Die bekannte, immer wiederholte Schlussfolgerung ist, dass eine Zunahme des Angebots und ein Sinken der Nachfrage die Tendenz habe, den Werth herabzudrücken, eine Abnahme des Angebots und eine Verstärkung der Nachfrage, ihn zu heben. Es ist ein Satz, der gleichsam selbstverständlich ist, mathematische Evidenz hat. Er ist richtig gefasst so wahr, dass wir seine Bestätigung täglich im Leben beobachten können. Seine praktische Anwendung setzt freilich voraus, dass wir Angebot und Nachfrage als zähl- und messbare Grössen fassen können. Es wird deshalb alle praktische Preisuntersuchung zuerst fragen, wo und wie kann ich diese Quantitäten bestimmen. Und so weit wir sie bestimmen können, werden wir sehr oft dadurch die wichtigste Aufklärung über die Ursachen des Werthwechsels erhalten.

Um zu diesem Ziele zu gelangen, muss man die Grösse des Marktes und seiner Beziehungen, die Art seiner Versorgung (ob sie auf einmal jährlich oder ununterbrochen geschieht) kennen; man muss wissen, wo und zu welcher Zeit die Hauptmenge des Angebots sich concentrirt — z. B. in gewissen Lagern, auf gewissen Auctionen —: man muss den Zusammenhang verschiedener Märkte untereinander

kennen; man muss unterrichtet sein, wie die Aus- und Einfuhr-, die Ernte-, die Lagerhausstatistik, die Statistik der indirecten Steuern, die regelmässigen kaufmännischen Berichte und Circulare gewisse Quantitäten angeben, welche das Angebot direct enthalten oder auf dasselbe schliessen lassen: aus den Ernteberichten schliesst man z. B. sicher auf das Getreideangebot. Immer wird die Grösse des Angebots, besonders das der wichtigsten Cerealien, Rohstoffe, Metalle, Colonialwaaren leichter so zu constatiren sein, als die der Nachfrage, über die auch die besten Berichte meist nur ungefähre, keine zahlenmässigen Nachweise geben. Doch fehlen sie auch hier nicht ganz; z. B. geben Arbeitsnachweise von Gewerkvereinen oder anderen Organen über bestimmte Gruppen der Arbeitsnachfrage feste Zahlen. Und bestimmte Theile des Angebots, z. B. das von Waaren, die zerstreut überall gemacht werden, die stetig in kleinen Mengen überall zum Verkauf kommen, lassen sich ebenso wenig genau fassen.

Über die Wirkung einer genauen Kenntniss der angebotenen Quantitäten belehre uns folgendes Beispiel. Im europäischen Kaffeehandel wusste man 1860–1870, dass zur normalen Versorgung von Europa jährlich etwa 6 Millionen Centner gehören und dass am 1. December regelmässig 1.5–2 Millionen Centner auf den sechs europäischen Hauptmärkten liegen. Als nun 1868–1872 der Kaffeeconsum sehr rasch stieg, ohne dass die Production gleich schnell folgen konnte, constatirte man die entsprechende Kaffeemenge auf den 6 Märkten folgendermaassen: 1869 waren es 2,1, 1870 1,5, 1871 1,3, 1872 0,8 Millionen Centner. Jeder Sachkundige musste daraus schliessen, dass 1872–1873 eine ganz anormale Kaffeepreissteigerung kommen musste. December 1868 stand 1 Pfund guter ordinärer Domingokaffee in Hamburg 58 Pf., 1873 110 Pf. Ähnlich konnte man aus der mittleren Weltkaffeeproduction 1882–1892 von durchschnittlich 10–12 Millionen Centnern schliessen, dass ein Zurückgehen auf 8–9 Millionen, wie es 1889–1891 eintrat, die Preise für längere Zeit heben musste. Die Vorräthe waren 1890 halb so gross als 1883–1885. In sehr zahlreichen Fällen, in welchen man zunächst die Werthveränderung auf alle möglichen verschiedenen Ursachen schob, hat eine nachträgliche genaue Untersuchung der angebotenen und begehrten Quantitäten die Erscheinung vollständig erklärt.

2. Und doch sind alle Schlüsse aus den angebotenen und begehrten Quantitäten allein immer wieder mit grösster Vorsicht zu machen. Es hat nicht mit Unrecht die sogenannte Quantitätstheorie den Vorwurf falscher Abtsraction und schablonenhafter Schlüsse auf sich gezogen. Man hat mit Recht eingeworfen, man könne sich ja gar nicht vorstellen, wie die blossen Mengen direct auf einander wirken könnten.

Nicht um ein Rechenexempel, das aus der Grösse von Angebot und Nachfrage den Preis ergiebt, sondern um die psychische Wechselwirkung einer Anzahl Menschen, in der Regel zweier Menschengruppen, handelt es sich auf dem Markte. Man hat hinzugefügt, nicht bloss die Mengen, sondern die Intensität des Angebots und der Nachfrage entscheide. Das ist ganz richtig, sofern man darunter die sämmtlichen bei Verkaufs- und Kauflustigen vorhandenen Motive, Kenntnisse und Machtverhältnisse sowie die Art versteht, wie die Personen und ihre Eigenschaften auf einander und auf den überkommenen Werth je nach den concreten Verhältnissen und Markteinrichtungen wirken.

Fasst man Angebot und Nachfrage so, so kann darüber, dass sie immer wieder auf den Tauschwerth bestimmend wirken, kein Zweifel sein; aber man hat damit auch gewissermaassen die einfache sichere Formel der Erklärung aufgegeben: an Stelle der einfachen Grössen treten die complicirtesten gesellschaftlichen Verhältnisse und psychischen Zusammenhänge. Immer muss es gelingen, durch fernere Analyse des Angebots und der Nachfrage in diesem Sinne weiteres Licht zu schaffen. Das Allgemeinste ist hier. Specielleres weiter unten vorzuführen.

*a.* Es ist zunächst daran festzuhalten, dass der überlieferte Tauschwerth stets den Ausgangspunkt der Marktverhandlungen bildet. Er kann sehr fest sitzen, so dass ein mässiger Druck ihn nicht oder kaum berührt. Man hat gesagt, früher habe die Gewohnheit die Preise beherrscht, heute thue es die Concurrenz. Aber auch heute noch hat die Gewohnheit, die Neigung, an überlieferten Sätzen festzuhalten, eine sehr grosse Macht. Man denke, wie organisirte Arbeiter oft ihre Lohnhöhe gegen die Marktlage vertheidigen, ebenso die Unternehmer das Lohnsteigen zu hindern wissen: man erinnere sich, wie in ruhigeren Geschäftszeiten die Wechsel- und Effectencurse, die Discontosätze, vor Allem die der Bank von Frankreich, sich Monate und Jahre lang trotz mancher kleiner Schwankungen von Angebot und Nachfrage stabil oder fast stabil erhalten. Der frühere gesetzliche Zinsfuss blieb Jahrzehnte lang auf demselben Niveau, trotz sehr starker Schwankungen von Angebot und Nachfrage. Ich möchte ein Gleichniss gebrauchen. Der Tauschwerth erscheint mir wie ein zwischen Schienen befindlicher beweglicher Kolben, der durch einen Druck von oben und unten (Angebot und Nachfrage) auf und ab bewegt werden kann; diese Bewegung ist aber nicht nur von dem Kraftüberschuss des einen gegenüber dem anderen Drucke abhängig, sondern auch von der festeren oder loseren Pressung zwischen den Schienen: der hier vorhandene Reibungswiderstand kann unter Umständen ebenso jede Änderung hindern wie es der gleich starke Druck von oben und unten thut.

*b.* Der weitere wichtigste Punkt ist der, dass Angebot und Nachfrage, wie wir schon bei der Erörterung der Concurrenz sahen, insofern sehr häufig schwankende Grössen sind, als ein weiterer Kreis von Anbietenden und Nachfragenden vorhanden ist, der bei ihm zusagenden Preise auch ver- und einkaufen würde, und ein engerer, der auf dem augenblicklichen Markt allein zum Geschäft kommt, weil der durch Feilschen entstehende neue Marktpreis ihm passt. Aus den jeweiligen subjectiven Werthschätzungen der Käufer und Verkäufer ergiebt sich die Grenzziehung zwischen der äussersten möglichen und der effectiven Grösse von Angebot und Nachfrage. Es ist das Verdienst Böhm-Bawerk's, die Wirkung der möglichen Verschiedenheit der subjectiven Werthschätzungen auf den Tauschwerth und seine jeweilige Bildung durch glücklich gewählte Zahlenbeispiele anschaulich gemacht zu haben. Die verschiedenen subjectiven Werthschätzungen erscheinen dabei als jeweilige stärkere oder geringere Verkaufs- und Kauflust.

Ein Pferdebesitzer will sein Pferd verkaufen, aber nicht unter 300 Fl., sein Nachbar will ein Pferd kaufen, aber nicht so viel geben; es kommt kein Geschäft zu Stande. Will aber umgekehrt jener nur 100 Fl. haben, dieser eventuell 300 geben, so wird ein Abschluss zwischen 100 und 300 an irgend einem Punkte möglich sein; die Kunst des Feilschens, die Gewandheit, die wirthschaftliche Lage Beider wird den Punkt bestimmen; schliessen sie bei 200 ab, so hat jeder gegenüber seiner ursprünglich subjectiven Schätzung einen Gewinn von 100 gemacht. Der Abschluss kann aber auch bei 120 oder 180 stattfinden, je nach den Ursachen, welche das Feilschen beherrschen.

Er führt dann das Beispiel in dem Sinne weiter, dass mehrere Kauflustige einem Verkäufer, mehrere Verkaufslustige einem Käufer gegenüber stehen. Im ersteren Fall siegt der tauschfähigste Bewerber, d. h. der, welcher die Waare im Vergleich zum Preisgut am höchsten schätzt, im zweiten Fall verkauft derjenige, welcher seine Waare im Verhältniss zum Preisgut am niedrigsten schätzt. Gewöhnlich aber stehen sich mehrere Kauflustige und Verkaufslustige auf dem Markt gegenüber. Der Verfasser fingirt, dass von zehn gleiche Pferde begehrenden Liebhabern jeder seinen Wunsch zu kaufen — nach seiner subjectiven Schätzung — etwas höher beziffere, von 150 bis zu 300 Fl., dass von 8 Verkaufslustigen in ähnlich abgestufter Weise der erste zu 100, der letzte nur zu 260 verkaufen wolle. Das Ergebniss des Feilschens werde, wenn alle Betheiligten voll unterrichtet über die Marktlage seien, dahin gehen, dass die Käufer, welche die Pferde am höchsten, die Verkäufer, welche sie am niedrigsten schätzen, 5 Paare zum Geschäftsabschluss bei einer Preislage von 210–215 kommen,

weil nach den subjectiven Schätzungen bei diesem Marktpreis (210 bis 215) von den 5 Paaren jeder durch das Geschäft noch einen Gewinn mache. Die übrigen werden vom Geschäft ausgeschlossen, weil jeder mehr an subjectivem Werth hätte opfern müssen, als er bei dem Marktpreis von 210–215 hätte erhalten können. Ob der Marktwerth bei 210 oder 215 oder dazwischen sich fixire, hänge von den persönlichen Eigenschaften der 5 Paare ab. Das Feilschen dauere so lange, bis die grösstmögliche Zahl von Tauschpaaren bei einem Marktwerth gefunden sei, welcher jedem der tauschenden Paare einen kleinen oder grossen Gewinn lasse. Böhm-Bawerk fasst sein Resultat in den Worten zusammen: »Bei beiderseitigem Wettbewerb stellt sich der Marktpreis innerhalb eines Spielraums fest, der nach oben begrenzt wird durch die Werthschätzungen des letzten noch zum Tausch kommenden Käufers und des tauschfähigsten ausgeschlossenen Verkaufsbewerbers, nach unten durch die Werthschätzungen des mindesttauschfähigen noch zum Tausche gelangenden Verkäufers und des tauschfähigsten vom Tausch ausgeschlossenen Kaufbewerbers.« Die gegenseitigen subjectiven Werthschätzungen kommen durch den Mechanismus gegenseitigen auf möglichst grossen Gewinn bedachten Feilschens endlich zu einem Punkt, der als einheitlicher Marktwerth nun für die sämmtlichen zum Geschäft Kommenden in Kraft tritt, alle Abschlüsse beherrscht, die Käufer ausschliesst, welche nicht so viel geben, die Verkäufer, welche nicht so tief herabgehen wollten. Der Marktwerth ist eine Resultante der subjectiven gegenseitigen Begehrungen und Schätzungen, aber er ist kein zahlenmässiger Durchschnitt derselben. Die Zahl der ausgeschlossenen Bewerber hat keinen Einfluss. Wenn noch 50 Verkäufer kämen, welche statt 210–215 250–300 begehren, wenn ebenso viele Käufer auf dem Markt erschienen, welche für ähnliche Pferde nur 100–200 geben wollen, es würde das den Marktwerth nicht beeinflussen.

*c.* So wenig das fingirte Zahlenbeispiel die unendliche Vielgestaltigkeit der Markterscheinungen erschöpfen kann, die Thatsache scheint doch durch dasselbe richtig veranschaulicht, dass in der Regel die Abweichungen der subjectiven Schätzung der Verkäufer und Käufer die Grenzen bestimmen, innerhalb deren der neue Marktwerth sich bildet, dass der Preis, der nun als einheitlicher den Markt beherrscht, durch gewisse in der Mitte stehende sich nähernde Schätzungen, denen sich eine Reihe anderer noch anschliessen können, bestimmt wird. Auch dürfte die Tafel der Preisbestimmungsgründe, welche Böhm-Bawerk im Anschluss an die alten analogen von Hermann nun auf Grund seines Beispiels aufstellt, im Ganzen richtig und erschöpfend sein. Es sind folgende vier Bestimmungsgründe:

1. Die Zahl der auf die Waare (die Pferde) gerichteten Begehrungen;
2. die Höhe der Schätzungsziffern auf Seite der Käufer;
3. die Zahl, in der die Waare (die Pferde) feil ist, und
4. die Höhe der Schätzungsziffern auf Seite der Verkäufer.

Dabei zerfällt die Schätzung sub 2 und 4 je in zwei Glieder. Der Pferdekäufer schätzt *a*) den Nutzen des Pferdes für seinen Gebrauch oder sein Geschäft und *b*) den Werth, den das Preisgut, das Geld, für ihn hat. Der Pferdeverkäufer schätzt ebenso *a*) den Werth der Pferde und *b*) den des Geldes für seine Zwecke. Unter 1 ist die Grösse der Nachfrage, unter 3 die des Angebots gemeint. Wir kommen auf ihre weitere Analyse zurück. Unter 2*b* und 4*b* ist die Thatsache gemeint, dass der subjective Werth des Geldes in jedem Augenblick, in jeder Lage, für jedes Individuum (je nachdem es arm oder reich u. s. w. ist) einen abweichenden Werth haben kann. Unter 2*a* und 4*a* versteht Böhm-Bawerk den subjectiven Gebrauchswerth im Sinne des Grenznutzens, d. h. Jeder schätzt jedes Gut nach dem Nutzen, den der letzte Theil des besessenen Gutes für den noch zu bedeckenden unwichtigsten Zweck hat. Böhm-Bawerk giebt aber selbst zu, dass in der heutigen arbeitstheiligen Gesellschaft Niemand einen verlorenen und zu ersetzenden Überzieher nach seinem Grenznutzen, sondern nach den Kosten schätzt, die ihm ein neuer macht. An die Stelle des Grenznutzens tritt sein »Substitutionswerth«. Und der Verkäufer, z. B. Borsig, schätzt eine zu verkaufende Locomotive natürlich auch nicht darnach, welchen Nutzen ihm oder seinem Geschäfte eine weitere Locomotive bringen könnte, wenn er sie behält, statt sie zu verkaufen, sondern er schätzt sie nach den Kosten. Die Behauptung also, dass die subjectiven Schätzungen stets in letzter Linie vom Grenznutzen beherrscht seien, löst sich praktisch auf dem heutigen Markte meist in anderweite Anschaffungs- und Productionskosten bez. in überlieferte objective Maassstäbe und Werthe auf.

*d*. Bei dieser ganzen Betrachtung Böhm-Bawerk's ist vorausgesetzt, dass alle Betheiligten über die Marktlage voll unterrichtet seien. Diese Voraussetzung trifft selten für alle, sehr häufig nur für einzelne, fast stets für die eine Seite oder Gruppe der Betheiligten mehr zu als für die andere. Das Resultat wird dann immer sein, dass die voll Unterrichteten mit mehr Kraft und Geschicklichkeit auftreten und einen grösseren Vortheil vom Geschäft haben, den Preis zu ihren Gunsten treiben oder senken können.

Indem man dies verschweigt, nähert man sich der aller älteren Werthlehre, wie der älteren abstracten Volkswirthschaftslehre überhaupt zu Grunde liegenden Fiction einer Gleichheit der Menschen im

Geschäftsleben, die nicht vorhanden ist. Die Zurückführung der Marktvorgänge auf eine Summe von subjectiven Werthschätzungen lässt im Dunkel, welcher Art sie seien, wie sie die Kauf- und Verkaufslust beeinflussen. Ich möchte sagen, das Wesentliche sei die Geschäftsdringlichkeit (wie ich es bei der Lehre von der Concurrenz nannte) und die wirthschaftlichen Machtverhältnisse der Käufer- und Verkäufergruppen bez. der Einzelnen in ihnen. Je nach Marktkenntniss und Marktgeschicklichkeit, je nach Einkommen und Vermögen, je nach Einfluss und Macht überhaupt ist, wie in allem wirthschaftlichen Leben, so vor Allem auch auf dem Markte, häufig, ja vielleicht meist, die eine Seite die starke, die andere die schwache, die eine ist activ, hat die Führung und Initiative, die andere ist passiv, lässt sich viel, wenn nicht Alles gefallen. Hiervon ist ein grosser Theil aller Werth- und Preisbildung beeinflusst, wie wir schon in anderem Zusammenhange sahen. Das Ideal des Marktes wäre, dass stets gleiche Kräfte in gleicher Zahl mit gleicher Anständigkeit, Ehrlichkeit, Marktkenntniss und Macht einander gegenüberständen: dann wären die Werthveränderungen so, wie sie die ältere Theorie in der Regel darstellte: alle Preisbildung wäre billig und gerecht, alle Werthänderung hätte heilsame Folgen. Die Machtungleichheit, wie die Ungleichheit an Erwerbstrieb, Schlauheit und Ehrlichkeit verändert einen sehr erheblichen Theil dieses Idealbildes: sie bewirkt, dass häufig Werth- und Preisbildungen erfolgen, mit denen die eine Seite unzufrieden sein muss. Die Machtungleichheit, ihr thatsächlicher und möglicher Einfluss auf die Werthbildung erzeugt immer wieder die Verbindungen der Käufer und Verkäufer: sie nöthigt Gesellschaft und Staat zu Marktordnungen und Concurrenzregulirungen und zu anderen Eingriffen. Wir werden sagen können, dass die richtige Erkenntniss dieser gesammten Einflüsse der sogenannten classischen Volkswirthschaftslehre fehlte und dass das Verständniss für sie uns heute nicht bloss in der Werthlehre und in allen socialen, sondern noch in sehr vielen anderen wirthschaftlichen Fragen zu veränderten Ergebnissen gegen früher bringe. In den handelspolitischen Beziehungen z. B. handelt es sich auch vielfach um wirthschaftliche Machtungleichheiten und ihre Folgen.

3. Unser Ergebniss können wir kurz so zusammenfassen. Nicht Angebot und Nachfrage als Waaren- und Geld- oder Creditgrössen, sondern als Summirungen von psychischen Kräften beeinflussen den Werth. Sie wirken stets nur als Druck und Gegendruck auf den überlieferten Werth, der zunächst die Neigung hat, sich zu behaupten. Bei der Summirung dieser Kräfte sind manche scheinbar zugehörige Elemente ohne jede Wirkung. Von einem einfachen berechenbaren Ergebniss auch der zur Wirkung kommenden Grössen kann nicht die

Rede sein. Die realen Änderungen der Waarenmengen (Angebot) und der Geldmengen (Nachfrage) werden allerdings die Werthe, wenn die dahinter stehenden psychischen und Machtverhältnisse dieselben oder ganz ähnliche bleiben, in der Regel entsprechend heben oder senken. Aber es bleibt stets fraglich, ob diese Voraussetzung zutrifft. Thut sie es nicht, ändern sich die psychischen Voraussetzungen, die gesellschaftlichen Einrichtungen und die Machtverhältnisse, so kann die gleiche Mengenveränderung sehr verschiedene Änderung der Werthe zur Folge haben.

Kleine Änderungen von Angebot und Nachfrage haben oftmals gar keine Wirkung auf den Werth, obwohl sie je nach den Menschen und Verhältnissen nicht ausgeschlossen ist. Mittlere Änderungen werden sich bei Wiederholung häufig in gleicher Weise geltend machen. Doch trifft dieses nicht immer zu, und noch weniger wird aus der Grösse der Mengen- auf die entgegengesetzte Grösse der Werthänderung zu schliessen sein. Ein Deficit des Angebots von 5 Procent kann den Werth um 2, um 5, um 10 oder 20 Procent heben. Häufig geben die Grössenverhältnisse von Angebot und Nachfrage nur gewisse Maximalgrenzen des Steigens und Fallens: ob die Schwankung des Werths aber sie erreiche, wird meist zweifelhaft sein. Wo sehr grosse Änderungen von Angebot und Nachfrage eintreten, wird die Folge für die Werthbildung der Zukunft nicht vorauszusagen sein. Die Stadt Charlottenburg hatte auf ganz gleichem Bodenareal 1864: 13500, 1898: 163000 Einwohner: die Nachfrage nach Grundstücken wird also etwa wie 1:13 zugenommen haben. Der Bodenwerth stieg von 6 auf etwa 300 Millionen Mark, also wie 1:50. Er könnte je nach den Menschen, der Speculation, der Bauordnung, den wirthschaftlichen Machtverhältnissen ebenso gut von 6 auf 100 oder von 6 auf 500 gestiegen sein.

Die alte Vorstellung der Manchesterschule, dass mit Angebot und Nachfrage als festen Grössen stets ein bestimmter entsprechender Marktpreis gegeben sei, sich gleichsam durch ein einfaches Rechenexempel berechnen lasse, muss damit als vollständig überwunden bezeichnet werden.

Ehe wir nun auf die speciellere Analyse der Nachfrage und des Angebotes eingehen, fügen wir einige Folgerungen und Betrachtungen hier ein, welche am besten an diese grundlegenden Bemerkungen über den Tauschwerth sich anknüpfen.

4. Folgerungen aus Vorstehendem. Gerechter Preis und Wucher. Das Schwanken des Tauschwerthes, wie es von Angebot und Nachfrage erzeugt wird, bringt Rückwirkungen auf diese hervor: das sich einschränkende Angebot z. B. hebt die Preise, und

diese vermehren wieder das Angebot; die ganze Production und der Handel wird von den steigenden oder fallenden Preisen beeinflusst, wie wir unten des Näheren zeigen werden. Man hat oft und mit Recht in dieser Wirksamkeit des Preiswechsels das eigentliche Triebrad des heutigen volkswirthschaftlichen Mechanismus, wie er auf dem Boden der privatwirthschaftlichen Interessen sich abspielt, gesehen. Jedenfalls liegt darin eine nothwendige, für unsere Volkswirthschaft unentbehrliche und im Ganzen heilsame Kraft. Und man hat deswegen den weiteren Schluss gezogen: alle Tauschwerthsbildungen seien dem Gesammtinteresse entsprechend, der freie egoistische Marktverkehr »stifte die gesellschaftlich möglich grösste Menge reinen Nutzens« (Schäffle). Aber dies lässt sich doch nicht so allgemein behaupten, so oft es vom optimistischen Individualismus ausgesprochen wurde. Auch Böhm-Bawerk zeigt, dass der Marktverkehr, vom Egoismus der Individuen bewegt, nach möglichst grossen Geldgewinnen strebend, nicht immer das dem Gesammtinteresse Entsprechende herbeiführe. Er erinnert an die hungernden Irländer, die sich von Kartoffeln nähren müssen, während der irische Weizen für tauschfähigere Käufer ausgeführt werde, an den reichen Mann, der zu einem Dutzend Luxuspferde ein kaum nöthiges dreizehntes kauft und es durch höheres Gebot dem Bauern entzieht, der es für seine Wirthschaft so nöthig hätte. Die egoistische Concurrenz jenes Reichen, sagt er, bringt gesellschaftlichen Schaden. Doch fügt er bei, dass Derartiges mehr Ausnahmefälle seien. Im Ganzen werde das Resultat des Marktverkehrs doch ein günstiges, werde eine annähernde Proportionalität zwischen Preisstand und gesellschaftlichen Versorgungsverhältnissen vorhanden sein. Er dürfte für viele Fälle unseres heutigen Waarenmarktverkehrs im Ganzen Recht haben: aber die Ausnahmen sind zahlreich, z. B. auf dem Gebiete der Löhne, der Miethen und sonst; nur wo die wirthschaftliche Organisation eine besonders gesunde, wo eine hohe Ehrlichkeit und kein Machtmissbrauch vorhanden sind, werden wir so optimistisch urtheilen können.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Zufälle der Production und der Conjunctur, die Machtverhältnisse und vollends falsche Gesellschaftseinrichtungen, dass Betrug und Übervortheilung, einseitige Classenherrschaft und Machtmissbrauch immer wieder an einzelnen Stellen Marktwerthe schaffen, welche vom Standpunkt der Nation und ihrer gesunden Entwickelung unheilvoll sind, welche von den betroffenen Kreisen und den Unbefangenen als schädlich, ja als ungerecht, als Missbräuche, als Ausbeutung betrachtet, welche unter Umständen auch von der Gesammtheit und ihren Organen, nicht bloss von den Benachtheiligten bekämpft werden.

Die entgegengesetzte optimistische Auffassung, welche alle Ausbeutung durch den freien Marktverkehr leugnet, jeden wirthschaftlichen Machtgebrauch hier recht findet, welche die Kategorien der Gerechtigkeit und des Unrechts auf gar keine Werth- und Preisbildung anwenden will, übersieht zunächst die elementare psychische Thatsache, dass jede Werthbildung, so gut wie jede andere gesellschaftliche Thatsache, dem Urtheil unterliegt, ob sie den sittlichen Idealen entspreche, heilsam für's Ganze und alle Theile wirke. Sie nimmt ohne Beweis an, jede ungesunde Preisbildung sei etwas Vorübergehendes und trage stets eine Selbstcorrectur in sich: eine Herabdrückung des Lohnes z. B. decimire die Bevölkerung und erzeuge dadurch wieder höheren Lohn: sie verkennt, dass die Proletarisirung und die zu niedrigen Löhne leicht dauernde sein können. Sie steht auf dem von uns oben bekämpften Standpunkt, dass jede Grösse von Angebot und Nachfrage mit unabweislicher Folge eine bestimmte Werthhöhe erzeuge, die nur mit dem Wechsel dieser Grössen wieder anders werden könne. Sie verkennt die psychischen und sittlichen Ursachen, die hier eingreifen, die Werthe modificiren.

Es scheint zur Klarstellung der Beurtheilung des Werthes, wie sie vom sittlichen und gemein-wirthschaftlichen Standpunkt aus stets neben dem individuell-egoistischen erfolgt und auch praktische Wirkungen hat, nöthig, noch ein Wort über die Möglichkeit verschiedener Werthurtheile über dasselbe Gut und über die Frage gerechter Werthe und Preise zu sagen.

Schon nach dem oben (§ 2) Ausgeführten sind abweichende Werthurtheile über dieselbe Waare oder Leistung zur selben Zeit nicht bloss zwischen verschiedenen Personen, sondern sogar von Seiten derselben Person möglich, je nach den verfolgten Zwecken und je nach dem Standpunkt, auf den sich die Urtheilenden stellen. Wer die Zukunft mit in Rechnung zieht, an ein künftig mögliches Fallen oder Steigen des Werthes denkt, urtheilt anders, als wer nur das Heute im Auge hat. Der Affectionswerth ist für dieselbe Person ein anderer als der Kaufwerth, dieser als der Ertragswerth. Wer verkaufen will, urtheilt etwas anders, als wer kaufen will. Wer nur an sich denkt, vollzieht andere Werthurtheile, als wer das Gemeinwohl berücksichtigt. Im Kopf jedes Wirthschafters stehen neben den rein subjectiven objective Erwägungen: neben der Absicht, möglichst theuer zu verkaufen, möglichst billig zu kaufen, ist eine Vorstellung vorhanden, dass ein Preis als hergebrachter, als den Kosten entsprechender, als auskömmlicher, den Verhältnissen und sonstigen Preisen angepasster gerecht und billig sei oder nicht.

So erklärt sich ja auch einfach der Widerspruch zwischen allen

Rechtsphilosophen von Aristoteles bis Herbart und Trendelenburg einerseits, die für den gerechten Marktverkehr verlangen, dass gleiche Werthe auf dem Markte gegen einander gegeben werden, und der Behauptung neuerer Nationalökonomen andererseits, die lehren, es könnte überhaupt nur ein Geschäft zu Stande kommen, wenn der Verkäufer und der Käufer Waare und Geld verschieden wertheten. Beides kann und wird gleich wahr sein, jedes von einem anderen Werthstandpunkt aus. Der obige Pferdeverkauf zu 220 Mark setzt voraus, dass A das Pferd, B die 220 Mark im Moment etwas höher schätzt. Aber Beide entschliessen sich leicht dazu, wenn ihre vorherigen subjectiven Schätzungen 220 nahe standen, wenn ihre Vorstellungen von einem entsprechenden angemessenen Preis etwa zwischen 215 und 225 lagen. Dann sind für sie in der That das Pferd und die 220 Mark im Grossen und Ganzen eine Werthgleichung; der eine Werth wird als ein Stellvertreter des anderen betrachtet. Hatte der Verkäufer aber auf 300 gehofft, der Käufer nur 100 geben wollen, hatte vollends jeder seine subjective Schätzung in Übereinstimmung geglaubt mit dem bisherigen Marktwerth, mit den Productionskosten, mit dem durch das Pferd bez. seinen Verkauf zu erzielenden Gewinn, so fühlen sie sich verletzt. Und zwar um so mehr, je mehr die Noth sie zum Abschluss trieb, je mehr der Eine vom Anderen Machtmissbrauch oder gar Schlimmeres annimmt.

Wir werden allgemein sagen können: je kleiner die Abweichungen der Marktpreise vom hergebrachten oder vom gerecht empfundenen Werthe sind, desto weniger werde geklagt; der volkswirthschaftliche Process gehe dann ruhig seinen Gang, alle Theile seien befriedigt, könnten auskommen. Jede starke plötzliche Abweichung aber vom hergebrachten Preise, jede Änderung, welche ganzen Classen eine Einschränkung der Lebenshaltung auflegt, werde als Störung für den einen Theil, als unbequeme oder gar als ungerechte Änderung des Preises und des Einkommens empfunden. Aber auch Preis- und Werthverhältnisse, die schon länger bestehen, die vielleicht bisher als erträgliche und billige angesehen wurden, können durch den Wechsel der Maassstäbe, durch neue Vergleiche mit analogen Werthen, die gestiegen sind, durch veränderte Ansprüche an's Leben, nun als unbillige empfunden werden. Im einen wie im anderen Fall wird das um so mehr geschehen, als die Preise mit dem rücksichtslosen Gebrauch der Macht und wirthschaftlichen Überlegenheit zusammenhängen als sie Folge der Ausnützung der Noth und der Unkenntniss der Schwächeren sind. Sie werden eben dann als Noth- und Wucherpreise, als Ausbeutung und Ungerechtigkeit bezeichnet werden: manchmal gewiss mit Unrecht, oft aber auch mit Recht.

Wir kommen damit zur allgemeinen Frage: giebt es einen gerechten Werth und Preis überhaupt? Und was ist sein Ursprung, seine Bedeutung, seine Folge?

Indem wir auf das verweisen, was wir allgemein über das Princip der Gerechtigkeit in der Volkswirthschaft (I § 33 S. 74 und 75) und über die Schranken und Regulirungen der freien Concurrenz (II Capitel 2) sagten, geben wir zu, dass die Wertherscheinungen zu einem erheblichen Theile nur Folge natürlicher Elemente, zufälliger Ereignisse sind, dass sie von den unbeherrschbaren Schicksalen der Völker mit bedingt sind. Aber das gilt nicht für alle Theile der Werthbildung; an vielen Stellen sehen wir klar, dass die Preise und ihre Änderungen von individuellem Willen, von gesellschaftlichen Einrichtungen allein oder mit bestimmt sind. Und soweit das der Fall, sprechen wir von gerechtem oder ungerechtem Werth.

Nun ist freilich die Scheidung dieser zwei Gruppen von Thatbeständen und Ursachen der Werthbildung sehr schwierig. Der Missmuth der Betroffenen sieht leicht eine Schuld und erhebt Anklagen, wo keine vertretbaren Fehler vorliegen. Andererseits generalisirt der rücksichtslose gewinnlustige Realist ebenso falsch: er sieht nur die Fälle, in denen Natur, Zufall, Schicksal die Preise für den verlierenden Theil so hart gestaltet hat und behauptet deshalb allgemein, dass es sich in der Volkswirthschaft nur um Grössenverhältnisse und ihre Folgen handele, die einer sittlichen Betrachtung nicht unterlägen. Zumal in einer materialistischen Zeit, in den habsüchtigsten Kreisen der Geschäftswelt hält man es für das gute Recht des Klugen und Geriebenen, jede Gewinnmöglichkeit mit äusserster Rücksichtslosigkeit auszunutzen. Und eine Gesellschaft mit freiem Privateigenthum und relativ freiem Verkehr muss das auch bis auf einen gewissen Grad dulden, wenn sie nicht die freie wirthschaftliche Bewegung aufheben will. Aber daneben wird die Gesellschaft und werden besonders alle höher stehenden, alle edleren, feinfühligen Elemente in ihr sich bewusst bleiben, dass die Werthe und Marktpreise in der oben angegebenen Beschränkung durch menschliche Anordnungen und Einrichtungen corrigirbar sind. Hier wird man sich stets erinnern, dass die Preise Gewinn und Verlust in bestimmten Kreisen vertheilen, welche gesellschaftlich und sittlich verbunden eine billige und gerechte Ordnung ihres Einkommens erhoffen, verlangen und, soweit es geht, durchsetzen wollen: unser Innerstes verlangt, dass eine solche Ordnung im Grossen und Ganzen bestehe oder erstrebt werde. Keine Gruppe zusammengehöriger Menschen, keine Markt- oder sonstige Gesellschaft wird je über unbillige Preise und über eine unbillige Einkommensvertheilung als deren Folge sich damit

trösten können und dürfen, das sei eben das Ergebniss des freien, willkürlichen Machtgebrauches der Individuen. Sie wird immer zwischen sittlich und rechtlich erlaubtem und unerlaubtem Machtgebrauch unterscheiden. Sie wird immer wieder den sittlich unerlaubten tadeln, den rechtlich unerlaubten zu hindern und zu strafen suchen und überlegen, bis wohin das rechtlich Unerlaubte gehen dürfe.

Die hierbei maassgebenden Gefühle und Überlegungen werden dabei stets dahin streben, die grösseren oder kleineren zusammengehörigen Gruppen von Menschen nach ihren Eigenschaften, Tugenden, Verdiensten, Fehlern in gewisse abzuschätzende Reihen und Stufen zu bringen: man wird sagen: die Ehren und die Güter, die Strafen und die Nachtheile sollten diesen Urtheilen, diesen Stufen entsprechen. Dann hätte Jeder das Seine, dann wäre die Gerechtigkeit voll und ganz hergestellt.

Jeder Vernünftige und billig Denkende weiss nun wohl, dass dieses Ziel nie ganz zu erreichen ist, weil der Mensch und die Gesellschaft die Natur und die Güterwelt nie ganz beherrscht, weil auch die Urtheile über Reihenbildung, Gütervertheilung, Gerechtigkeit nie bei allen Menschen übereinstimmen, weil auch Vieles, über das Alle oder die Besten einig sind, in der Gesellschaft mit ihrem stets rohen Durchschnittsrecht und mit ihren immer unvollkommenen Institutionen doch nicht durchführbar ist. Aber soweit Einigkeit über das Gerechte vorhanden ist, soweit diese Einigkeit zu bestimmter starker Überzeugung, zu Durchschnittsmaassstäben geführt hat, wird man doch versuchen, es durch Sitte und Recht mehr oder weniger praktisch zu machen. Das wird mehr gelingen, wenn bei einer Neusiedlung Grundstücke zu vertheilen, wenn Dienste und Steuern umzulegen sind, als auf dem Markte. Aber auch auf diesem, auch in Bezug auf alle Preisbildung und ihre Folgen wird das Princip der Gerechtigkeit nicht ganz zu schweigen haben.

Zu allen Zeiten galten theils gewisse Bewerthungen, theils gewisse sie begleitende Vertragsbedingungen oder Umstände als unbillig, als wucherisch: zu allen Zeiten hat man sie in dieser oder jener Form, als laesio enormis oder sonstwie anfechtbar gemacht, hat man auch durch amtliche oder genossenschaftliche Taxirungen zu einer billigen und gerechten Bewerthung zu kommen gesucht. Natürlich war diese stets schwierig, und man musste deshalb Vieles rechtlich zulassen, was man doch verurtheilte. Aber mindestens eine verurtheilende öffentliche Meinung bildete sich, welche dies und jenes als Bodenwucher, als Miethswucher, als Viehverstellungswucher, als Zinswucher verurtheilte, und eine gewisse Wirkung übt solches gesellschaftliche Urtheil stets. Die praktische Wirklichkeit stellt sich uns so als eine Stufenleiter von Versuchen dar, durch moralisches Urtheil, durch Aberken-

nung der Ehre in gewissen Kreisen, durch verwaltungs-, straf- und civilrechtliche Bestimmungen über Betrug und Täuschung, über rechtes Gewicht und richtige Münze, über Abwesenheit von Überlistung und Nothausbeutung, über Preisnotirungen und Zahlungsart, durch anständige Gewohnheiten über Rabatte und Lohnberechnungen, endlich auch durch genossenschaftliche und amtliche Preisnormirungen zu dem zu kommen, was man als das Ideal billiger Werthe, als die Hintanhaltung ungerechten wirthschaftlichen Machtgebrauchs, als den berechtigten Schutz der Schwächeren bezeichnen kann.

Die psychologischen, sittlichen und wirthschaftlichen Erwägungen, die bei allen in grösseren Kreisen vereinbarten oder amtlich festgestellten Preisen maassgebend sind, werden ähnliche sein, wie sie auch auf dem freien Markte wirken, sie werden nur in anderer Stärke und Mischung auftreten. So z. B. wird die Berücksichtigung der Zahlungsfähigkeit der Käufer bei jeder Steuereinschätzung, bei jeder Ordnung von Eisenbahn- oder Theaterbillets als selbstverständlich betrachtet; aber auch der Arzt, der Gastwirth stuft seine Rechnung häufig danach ab; sogar der Fleischer und Krämer thut es vereinzelt, und wenn er es gewöhnlich unterlässt, so will er nicht sowohl principiell den armen und den reichen Käufer gleich behandeln, als gleiche Preise fordern, weil er nicht Zeit und Möglichkeit hat, die Kunden nach ihrem Einkommen zu prüfen. Jedenfalls werden bei allen collectiven Verhandlungen über Preise, auf die wir gleich kommen, die Productionskosten, die mittleren für anständig geltenden Gewinne, die Rückwirkung der Preise auf Zu- und Abnahme des Geschäfts erörtert; handelt es sich um Löhne und Gehalte, so wird die damit mögliche Lebenshaltung, ihre Verbesserung und Verschlechterung erörtert, es werden Vergleiche mit analogen Kreisen gezogen werden. Kurz, auf dem freien Markte wird weniger, bei solchen Verhandlungen mehr versucht werden, zu Bewerthungen zu kommen, welche eine mittlere Linie halten zwischen der egoistischen Absicht der Verkäufer, möglichst viel zu bekommen, und dem, was die englische Judicatur neuerdings immer häufiger für die Tarife auf den Privatbahnen gefordert hat: nämlich billige, raisonnable, gleiche Preise.

Jedenfalls hat es zu allen Zeiten einen ursächlichen Zusammenhang zwischen den Werththatsachen und dem sittlichen Urtheil über billige und gerechte Preise, über Einschränkung unrechten Machtmissbrauchs auf dem Markte und bei aller Bewerthung gegeben. Vom gesetzlichen Zinsfuss der alten Zeit bis zu unserer neuesten Wuchergesetzgebung, von den älteren Taxordnungen bis zum heutigen Kampf für lebensauskömmliche Minimallöhne und gegen übermässige Monopolpreise der Cartelle, von den ältesten Marktordnungen bis zum

neuesten Börsengesetz reicht die Kette von Maassregeln, die hierher gehört. Oft griff man zu plump ein, wollte unter Nichtachtung der bestehenden Angebots- und Nachfragemengen gewaltsam höhere oder niedrige Preise erzwingen. Das war gewiss oft verfehlt. Aber ebenso oft genügte eine kleinere oder grössere Concurrenzregulirung die Grösse von Angebot und Nachfrage selbst, noch häufiger die Druck- und Machtverhältnisse, mit denen sie egoistisch wirkten, im Gesammtinteresse zu modificiren. Und das war stets berechtigt, wenn dadurch starke sittliche Missbräuche verringert, die Marktwerthe den berechtigten sittlichen Anschauungen über den idealen, im Gesammtinteresse erwünschten Werth genähert wurden.

Trendelenburg sagt: wenn das Begehren der Einzelnen mit den wahren Bedürfnissen des sittlichen Menschen zusammenfiele, d. h. alle Einzelnen vollkommen wären, so könnte der Marktpreis des Lebens dem sittlichen Werthe gleich oder nahe kommen. Da dies nicht der Fall ist, so zeigt die nationalökonomische Wage leicht ein falsches Gewicht. Gegen diesen »wandelbar trügerischen Marktpreis« muss als rechtsbildendes Princip die politische und ethische Werthschätzung, die vom Ganzen ausgeht, kämpfen. Er erinnert an die vertheilende (weitergehende) und die corrigirende (bescheidenere) Gerechtigkeit des Aristoteles; die erstere vertheile Ehre, Macht und Güter nach Verdienst, sie müsse die Staatsverfassung, das Strafrecht und ähnliche Gebiete beherrschen; die letztere könne nur da und dort im Verkehr ein Zuviel oder Zuwenig ausgleichen und strebe so in engeren Grenzen nach dem Ziel der ersteren. Sie mindestens ist auf dem Markte durchzusetzen. Wie das bei dem Taxwesen früherer Zeit geschah und wie wir heute theilweise wieder zu einer solchen zurück kommen, und wie die Preis- und Werthbildung der modernen Verkehrsanstalten unter solchen Einflüssen sich gestaltete, soll nun noch gezeigt werden. Es sind Erscheinungen, die nur aus dem innersten Wesen der Werthbildung heraus richtig erklärt werden können.

5. Taxwesen und Taxpreise in Vergangenheit und Gegenwart. Wollen wir die Entstehung des älteren Taxwesens verstehen, so müssen wir uns nochmals dessen erinnern, was wir bei Erörterung der Anfänge des Geldwesens anführten, nämlich dass in primitiven wirthschaftlichen Verhältnissen stabile Werthrelationen sowohl zwischen einzelnen Gütern als zwischen Gütern und Geld sich bilden und lange Zeit hindurch unverändert erhalten konnten. Der Marktverkehr ist sehr gering; Tausch- und Kaufgeschäfte kommen mehr vereinzelt und zufällig vor; das Werthbewusstsein bildet sich neben dem meist unbedeutenden Markte einmal an den Tarifen der Bussen und Compositionen aus, wobei jeder für eine Kuh vier Schafe

oder einen Solidus geben kann; dann an den grundherrlichen Abgaben, wobei ebenfalls häufig Geld und Naturalien alternativ in fester Stellvertretung geliefert werden können; endlich an der staatsrechtlichen Last der Militär- und Beamtenverpflegung, die erst umsonst zu liefern ist, dann aber mit festen Geldsätzen für die gelieferten Naturalien vergütet wird. So fixirt sich für Jahrzehnte, oft für Jahrhunderte ein Werthtarif, der von aller subjectiven Werthschätzung ebenso absieht wie von der augenblicklichen Marktlage und den individuellen Productionskosten; nach der Qualität und der allgemeinen Nützlichkeit gewisser in gleichmässigen Typen sich wiederholender Waaren und Leistungen kommt die Masse der noch wenig differenzirten Menschen zu stabilem Durchschnittswerth derselben, hält sie für richtige und gerechte, obwohl natürlich mit dem zunehmenden Marktverkehr und seiner wechselnden Lage immer mehr Abweichungen im Urtheil und im praktischen Geschäft vorkommen müssen. An diese ältere Stabilität der Werthvorstellungen scheint auch das ältere obrigkeitliche Taxwesen auf den Märkten anzuknüpfen.

Ich zweifele nicht, dass in sehr weiter Verbreitung die Culturvölker mit der Entstehung der Märkte ein amtliches Taxwesen für den Detailverkauf der wichtigsten gewöhnlichen Waaren und Leistungen ausgebildet haben und dass es mit den erwähnten massenpsychologischen und wirthschaftlichen Zuständen zusammenhängt. Man war stabile Werthe für die einfachen, wenig differenzirten und daher vielfach vertretbaren Waaren seit sehr langer Zeit gewöhnt; das meiste Verkaufte war ein Überschuss über die Eigenwirthschaft; man konnte leben, ob man etwas mehr oder weniger dafür erhielt; ein starker Erwerbstrieb fehlte noch, dagegen war die Verpflichtung, dem Armen, dem Nachbar, der Gemeinde, dem König die Überschüsse abzugeben, noch lebendig; übergrosse Verkaufsgewinne erschienen noch Jedem unrecht, wie z. B. ein karolingisches Capitular verbietet, an einen Wanderer theurer zu verkaufen als auf dem nächsten Markte.

Wenn wir aus dem Alterthum nicht viel von Markttaxen wissen, so hängt das wohl damit zusammen, dass unsere Überlieferung aus der spätesten geldwirthschaftlichen, erwerbssüchtigen, die Taxen abstreifenden Zeit stammt. Jedenfalls sind dann Taxsen vom älteren Mittelalter bis auf das letzte Jahrhundert so allgemein vorgekommen, dass ich glauben möchte, sie seien ein Bestandtheil auch des antiken Marktwesens gewesen. Der bekannte grosse Preistarif Diocletian's, der für Hunderte von Waaren und Leistungen feste Preise ansetzt, war gewiss eine Folge der damaligen Münzrevolution, er erstrebte eine Anpassung der Preise an die neue Kupfermünze; er mag erlassen sein zum Zweck der Sicherstellung der stark vergrösserten Armee;

— eine solche Maassregel ist aber doch nur denkbar, wenn Taxen überhaupt etwas Hergebrachtes waren. Die karolingische Verwaltung hat dann ebenso Taxen auf den Märkten gekannt wie die ganze folgende Zeit. Das Augsburger Stadtrecht von 1276 sieht Taxen für Lebensmittel, Wein, Brot für selbstverständlich an; es verfügt nur, dass der Burggraf die Mitglieder des Raths dazu zuziehen soll. Die Constitutio pacis generalis von 1281 sagt: es soll ein jeglicher Richter in jeglicher Stadt und in jeglicher Pfarre mit den Alten, den Besten und Theuersten, bei dem Eid vor der Kirche den Kauf setzen und das Lohn, Schmidten, Webern, Schneidern u. s. w. Und wer mehr nimmt, denn ihm gesetzt ist, der soll dem Richter als oft 72 Pf. geben. Wo die Taxen verschwinden, verlangt das Volk sie immer wieder, wie z. B. das populäre Programm, das unter dem Namen eines Testaments Kaiser Sigismund's bekannt ist. Wenn Geld- und Münzrevolutionen alle Preisbildung verwirren, werden die Taxordnungen wieder nöthiger als sonst, dehnen sie sich auf zahlreichere Waaren und Leistungen aus (wie 1622–1630). Auch überall, wo Truppen sich selbst verpflegen sollen, werden sie besonders eingeschärft, ausgedehnt, mit grösserer Sorgfalt als sonst gemacht; so 1158 in der Ordnung für das deutsche Heer (si mercator teutonicus carius vendiderit, camerarius aufert ei omne forum suum et verberabit eum), so von 1660 bis 1713 in Preussen mit Schaffung des geldbezahlten, auf Markteinkauf angewiesenen stehenden Heeres.

Aber auch ohne solche besonderen Anlässe bleibt obrigkeitliche Taxirung der wichtigen Lebensmittel, besonders von Brot, Fleisch und Bier, im grösseren Theil Europas üblich bis zur Gewerbefreiheit, theilweise bis über sie hinaus. Die englischen Lohntaxen, welche von den Obrigkeiten seit dem 13. Jahrhundert, von den Friedensrichtern seit 1351 bis in's 18. Jahrhundert festgesetzt wurden, sind ebenso wie die gesetzlichen Zinssätze ein Bestandtheil dieser auf die Herstellung eines justum pretium gehenden Politik. An die Möglichkeit und Nothwendigkeit gerechter obrigkeitlicher Preissatzung glaubten die Menschen viele Jahrhunderte lang, und mit um so mehr Recht, je zufälliger und gebundener der Marktverkehr noch war. Luther und Calvin verlangen Taxen, wie Seckendorff und Becher, Leibniz und Thomasius, Friedrich der Grosse und Fichte. Erst die individualistische Naturlehre der Volkswirthschaft verurtheilte sie: sie lehrte: entweder stimmten die Taxen mit dem natürlichen Marktwerth überein, dann seien sie unnöthig, oder sie seien höher oder niedriger: im ersten Fall schadeten sie dem Consumenten, im zweiten dem Producenten, störten das Geschäft. Man hatte die Taxen vor Allem auch als ein Mittel gegen das Monopol der Zünfte angesehen: jetzt, da sie fielen, nahm man

an, die freie Concurrenz mache sie überflüssig, erzeuge ohne Weiteres richtige Preise.

Die gewerbefreiheitlichen Taxirungsverbote erregten aber vielfach Unzufriedenheit und Reaction. In den meisten, zumal den kleinen Städten wurden die bisher taxirten Waaren theurer, der erwartete technische Fortschritt trat nicht überall ein. Man entschloss sich vielfach, einzelne Taxen zu belassen, wie 1811 die für die Müller in Preussen, 1791 die für Brot und Metzgerfleisch in Frankreich; noch 1879 bestanden in 898 französischen Städten Brottaxen, 1884 fiel ein Gesetzesantrag, der alle französischen Brottaxen verbieten wollte. Auch in Deutschland sind Taxen für Verkehrs- und Strassengewerbe, für Auctionatoren, Feldmesser, Wäger, Apotheker heute noch erlaubt und üblich.

Das Urtheil über das ganze ältere obrigkeitliche Taxwesen wird kein einheitliches sein können, weil die Institution so ganz verschieden angewandt wurde. Man kann durch Taxen natürlich nicht in einer Hungersnoth oder Revolution, wie 1793–1794 in Frankreich durch das sogenannte Maximum, billiges Brot schaffen. Man kann durch Taxen nicht ein entwerthetes Papiergeld auf den Paricurs heben, in einem capitalarmen Lande den Zinsfuss nicht von 10 oder 6 auf 5 oder 3 Procent herabdrücken. Und doch ist Derartiges oft versucht worden. Wohl aber kann man durch Taxen, welche auf die Productionskosten und einen billigen Gewinn der Verkäufer Rücksicht nehmen, innerhalb der Grenzen, welche Angebot und Nachfrage als äusserste bestimmen, den Preis etwas höher oder niedriger setzen; man kann so gewisse Schwankungen beseitigen, vor Allem Übervortheilungen, Ausbeutungen und Machtmissbrauch in einzelnen Fällen und gegen ganze Classen hindern, ohne dass damit eine falsche Entwickelung der Production, des Handels, der Einkommensvertheilung herbeigeführt würde. Natürlich war stets die Vorfrage, ob die taxirenden Behörden kundig genug waren, auf Grund von Vernehmung aller Betheiligten vorgingen, ob sie für die Interessen der einen oder anderen Seite, der Verkäufer oder Käufer, der Unternehmer oder Arbeiter voreingenommen waren. Endlich war die Maassregel leichter, je einfacher die Technik, je geringer die Arbeitstheilung, je kleiner und abgegrenzter der Markt war, je mehr man die Preise eines Productes, wie Brot oder Bier, nach den Rohstoffpreisen (Weizen, Roggen, Malz) in schematischer Weise abstufen, diese Rohstoffpreise in sicheren Durchschnitten, auf kleinen Märkten fassen konnte, je mehr auch noch alle Producenten den gleichen gesellschaftlichen Schichten angehörten und mit einem bekannten jährlichen Durchschnittsgewinn zufrieden waren. Die Taxen waren, selbst unvollkommen, doch da dringend nöthig, wo die Concurrenz und die

Öffentlichkeit noch fehlte, wo ohne Taxen die Consumenten einzelnen monopolistischen Producenten oder Händlern ausgeliefert waren.

Fast alle diese Punkte haben sich in den letzten Menschenaltern geändert: statt localer nationale und Weltmärkte, statt einfacher eine complicirte Technik und Arbeitstheilung, statt gleicher die verschiedensten Betriebsformen und Productionsbedingungen, statt mangelnder grosse Concurrenz und Öffentlichkeit. Die alten Methoden und obrigkeitlichen Taxbehörden wurden theils überflüssig, theils versagten sie: sie lieferten Resultate, die sich nicht bewährten, die ungünstige Folgen hatten, vielfach umgangen wurden. Dazu kam der theoretische Glaube der Zeit an das Unberechtigte aller obrigkeitlichen Taxen und der Wunsch der Geschäftsleute, in ihren egoistischen Gewinntendenzen nicht genirt zu werden.

Aber es ist mit der gewerbefreiheitlichen weitgehenden Beseitigung der früheren Taxen und ihren Folgen nicht der Beweis geliefert, dass nicht Ähnliches wie früher, wenn auch in anderer Form, sich neu bilde. Es scheint vielmehr, dass in breiter Weise die moderne Volkswirthschaft wieder zu gewissen Preisfestsetzungen kommt, die nicht aus dem Feilschen von Käufern und Verkäufern, sondern aus der Thätigkeit gesellschaftlicher Organe hervorgehen, die für bestimmte Märkte, bestimmte Zeit, bestimmte Leistungen und Waaren die Käufer und Verkäufer binden. Diese Festsetzungen beziehen sich nun nicht mehr in erster Linie auf Brot, Fleisch und Bier, sondern auf Löhne, Gehalte, Rohstoff- und Halbstoffpreise, auf die gesammten Verkehrsdienste: sie können die individualisirten Waaren und Arbeitsdienste so wenig wie früher erfassen, sondern nur typische, in tausenden von gleichen Fällen sich wiederholende; aber ihr Gebiet ist doch gross und täglich wachsend. Sie suchen sich auf die Mitwirkung der betheiligten Käufer und Verkäufer zu stützen, überall die technisch und kaufmännisch Sachverständigsten heranzuziehen: sie beruhen theilweise auf freier Vereinbarung gesellschaftlicher Gruppen und Corporationen, aber oft auch und in steigendem Maasse auf der Mitwirkung von Schiedsrichtern und öffentlichen Behörden. Zumal wo grosse Monopole entstehen, wird deren Eingreifen, wie im Tarifwesen der Verkehrsanstalten, immer unentbehrlicher. Auch die Cartellpreise werden in Zukunft privater Gewinnsucht so wenig überlassen werden können als einst die Preise der Zünfte.

Schon in den »festen Preisen«, die jedes grosse Verkaufsgeschäft heute hat, liegt der Verzicht auf die subjective Möglichkeit, einem Käufer mehr abzunehmen als dem anderen, liegt die Tendenz, grosse Umsätze zu einem Durchschnittswerth möglichst glatt, ohne Feilschen zu erzielen: Jedermann sieht darin ein reelles, anständiges Vorgehen. Je grösser die Geschäfte werden, desto unmöglicher ist es, in ihnen

jedem untergeordneten Verkäufer ein Aufschlagen und Ablassen im Preise zu gestatten, desto mehr kommen feste Verkaufsbedingungen und Preise zur Herrschaft. Vollends wo Staat und Gemeinde verkaufen, folgen sie meist dieser Regel, und mischen sich in ihre Preisfestsetzungen allgemeine volkswirthschaftliche und humane Rücksichten, theilweise freilich auch Steuerrücksichten und einseitiger Fiscalismus. Das Holz aus den Staatsforsten hat man vielfach zu festen Preisen abgegeben, daneben freilich auch an den Meistbietenden verkauft. Communale Gasanstalten und Wasserwerke liefern zu festen, als billig vertheidigten, in Ortsvertretungen erörterten Preisen.

Aber über die einzelnen Geschäfte und öffentlichen Betriebe hinaus hat das praktische Bedürfniss nach festen durchschnittlichen Preisen zu Festsetzungen für ganze Industrien geführt. Ein Beispiel ist die bekannte Preisserie für das Pariser Baugewerbe. Zunächst wünschte man für die Submission von Staats- und Gemeindebauten und die Prüfung der Gebote einen festen sachverständigen Anhalt. Morel, ein Beamter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, machte eine solche Zusammenstellung, eine Preisliste, und revidirte sie von 1840 an jährlich. Die »Série Morel« erwarb sich solches Ansehen, dass sie zuletzt für fast alle privaten und öffentlichen Bauten vom Publicum, den Unternehmern und Arbeitern ohne Weiteres benützt, von den Richtern ihren Entscheidungen zu Grunde gelegt wurde. Nach dem Tode Morel's hat der Seinepräfect sie jährlich neu bearbeiten und prüfen lassen; seit 1872 wurden Vertreter der Unternehmer, der Architekten, der Ingenieure und der Arbeiter dabei zugezogen. Das ganze grosse Pariser Baugeschäft mit seinen 80000 Arbeitern wirthschaftete Jahrzehnte lang unter dieser Preisserie, ähnlich wie die Fleischer und Bäcker einst unter ihrer Taxe. Erst in den achtziger Jahren führten die von den Arbeitern in der Serie durchgesetzten Lohnerhöhungen zur Weigerung vieler Unternehmer, die Serie anzuerkennen und zu langen Streitigkeiten. Sie endigten endlich Juli 1899 mit Regierungsdecreten, wonach für öffentliche Bauten die Unternehmer verpflichtet werden, normale gleichmässige Löhne zu zahlen. Auch die Art, wie bis heute im kleinen Müllergeschäft die Mahlmetze (= $^1/_{16}$ des Mehls) als Mahllohn stehen geblieben ist, wie im deutschen Buchhandel die Sitte des Rabattgebens von Seiten der Verleger gegen die Sortimenter, von Seiten dieser gegen die privaten Käufer sich erhalten hat, ist ein Beweis, wie feste Sitten und Preissatzungen heute noch tief in die freie Werthbewegung eingreifen.

Können so heute Gewohnheit und Bedürfniss Preissatzungen zu autoritativem Rang erheben, so haben natürlich auch die Gewerbefreiheit und ihre Verbote die Preisverabredungen aller Kreise nie ganz

gehindert. Sie sind in steigendem Maasse im 19. Jahrhundert bei Bäckern und Fleischern, Klein- und Grosshändlern, Fabrikanten und Gutsbesitzern, Hausindustriellen und Arbeitern entstanden: überall erlahmte Polizei und Gericht, welche sie hindern wollten, zumal wo es sich um mächtige, reiche Verkäufer in kleiner Zahl handelte, die sich beim Diner, beim Weggehen aus einer Sitzung der amtlichen Interessenvertretung oder des Interessentenvereins verständigen konnten. Aber auch Dutzenden, Hunderten und Tausenden von Arbeitern und kleinen Producenten ist vielfach dasselbe gelungen; sie haben für bestimmte Leistungen und Waaren gleichmässige feste Preise verabredet und sie für bestimmte Zeiten festzuhalten vermocht. Eine erhebliche Verstärkung erhielten diese einseitigen Verabredungen, wo es gelang, sie zur Grundlage zweiseitiger Verständigung zwischen Gruppen von Käufern und Verkäufern zu machen. Wir haben die Organisation dazu hier nicht zu schildern. Auf das Zusammenwirken der Arbeiter- und Unternehmerverbände kommen wir unten zurück; besonders wichtig erscheinen die neuerdings in England von dem Fabrikanten G. J. Smith gegründeten »Alliancen«, welche durch gemeinsame Verabredungen den betheiligten Arbeitern Lohnerhöhungen, den Unternehmern feste auskömmliche Waarenverkaufspreise verschaffen sollen. Viele Unternehmerverbände haben mit den ihnen gegenüberstehenden Lieferanten bez. Abnehmern Preisverabredungen getroffen: z. B. landwirthschaftliche mit Düngerlieferanten, Kohlenproducenten und -händler mit Kohlenconsumenten und Verkehrsanstalten u. s. w. Über Disconterhöhungen verständigen sich heute meist die grossen Banken. Am tiefgreifendsten haben die Preisdictate der grossen Cartelle und Trusts seit 15 Jahren gewirkt.

Niemand, der die Wirklichkeit und die neueren Untersuchungen über dieses ganze grosse Gebiet der collectiven verabredeten Preisbildung kennt, wird heute mehr behaupten, dass diese Verabredungen einflusslos oder vergeblich gewesen seien. Sie haben natürlich, so wenig als die alten Taxen, den Preis in entgegengesetztem Sinne, wie Angebot und Nachfrage, meistern können: sie konnten bei Überangebot nicht hohe, bei Mangel nicht niedrige Preise schaffen. Aber sie haben auf Angebot und Nachfrage selbst eingewirkt und haben die Preise immer zeitweise zu modificiren gewusst. Ob immer richtig, maassvoll, im Gesammtinteresse, ist eine andere Frage. Wie dem sei, die Zahl derer, welche jede solche Verabredung und gesellschaftliche Festsetzung angreifen, ist im Abnehmen; nur wo rücksichtslos hohe Monopolpreise anormal hohen Gewinn erzeugen, findet noch allgemein Verurtheilung statt. Die Festhaltung mässiger und steigender Löhne auf diesem Wege wird mehr und mehr von allen Seiten gebilligt.

Über die Cartellpreise streitet man, mit Recht, weil sie theilweise billig und gerecht, theilweise schamlos und habsüchtig festgesetzt wurden. Die Untersuchung der Preise unter dem Einfluss der Cartelle ist freilich sehr schwierig, weil andere Ursachen immer so bedeutend mitwirken, dass die Stärke des Einflusses dieser Ursache nicht leicht zu erkennen ist. Das Beste darüber giebt jetzt die Untersuchung von Prof. Jenks. Das Gallon raffinirten Petroleums in New York ist von 1866–1900 von 25–35 gesunken auf 5–10 Cents; die Differenz zwischen Rohöl und raffinirtem war früher 10–30, jetzt meist 2–3 Cents. Die Hauptursachen der Änderungen liegen in dem Reichthum der jeweilig benutzten Quellen und den technischen Fortschritten. Den Gang der Oscillationen aber hat der Trust und die spätere Compagnie wesentlich beeinflusst, und das ist schon viel: die Organisation hat ebenso den Fortschritt der Technik und hierdurch den Preis beherrscht. Der nordamericanische Zuckertrust hat die Differenz von Roh- und raffinirtem Zucker zeitweise von 50–75 Cents auf 1–1.70 Dollar erhöht, damit aber auch neue Concurrenzen und neuen Preissturz erzeugt. Wo die Verabredungen den Bogen überspannen, erzeugen sie durch Belebung der Concurrenz der Draussenstehenden stärkere Preiswechsel, statt der erstrebten Stabilität. Je maassvoller sie aber auftreten, je mehr sie durch technische und organisatorische Verbesserungen wirken statt durch monopolistische Preisheraufsetzungen, je mehr sie auf die Gesammtinteressen der Consumenten Rücksicht nehmen, je mehr sie sich dem Ideal nähern, das früher alle Taxbehörden anstrebten, desto günstiger wird man über sie urtheilen.

6. Die Werth- und Preisbildungen bei den Verkehrsanstalten, ihre Tarife. In schärferer Weise, als auf irgend einem anderen Gebiete hat die Preisgestaltung im Verkehrsdienste in alter, wie in neuerer Zeit obrigkeitlichen Einfluss erfahren, zu einem schematischen Taxwesen geführt. Feststehende Verzeichnisse der Beförderungspreise nach Meilen und Kilometer, nach Art der Waaren, nach Art der von den Personen benutzten Fahrzeuge und Gelasse, nach der Schnelligkeit der Beförderung waren und sind überall als Tarife im Gebrauche. Diese Tarife sind von gewissen Principien aus entworfen, über deren Grundlagen und Berechtigung man streitet, die stets neben technisch-wirthschaftlichen Gesichtspunkten sittliche und rechtliche, wirthschaftspolitische und sociale einschliessen; soweit diese Gesichtspunkte sich widerstreiten, handelt es sich im praktischen Leben um Compromisse, die in den einzelnen Tarifen ihren Ausdruck finden. Die Verschiedenheit der Tarife bei verschiedenen Verkehrsanstalten und in verschiedenen Ländern ist ebenso sehr durch diese verschiedenen Principien, als durch wirthschaftliche, technische, Angebots- und Nachfrageverhältnisse bedingt.

Wir machen uns die thatsächlichen Verhältnisse am besten durch eine historische Erzählung klar.

Es handelte sich in allen älteren Zeiten um kleine Schiffer, um Pilger, um Reisende und fürstliche Boten, um kleine Frachtfuhrleute, welche, theils im Nebenerwerb, theils berufsmässig gegen Entgelt Briefe, Güter und Personen beförderten. Thaten sie es ursprünglich oft aus Gefälligkeit sehr billig, so nahmen sie doch bald, was sie erhalten konnten: das war sehr viel, wenn die Beförderung sehr wichtig, die Reise gefährlich und theuer war: für Waaren musste von Anfang an die örtliche Preisdifferenz entscheiden, sie bestimmte jedenfalls die äusserste Höhe des Entgelts: hochgeschätzte Güter, Colonialwaaren, feine Gewebe, die nicht sehr schwer, fern von ihrem Productionsort 100–300 Procent höher im Preise standen, konnten eine sehr hohe Fracht zahlen.

Wo ein regelmässiger Verkehr durch die Transportgeschäfte, die Boten und Schiffer entstand, machten sich so ziemlich überall folgende Umstände und Überlegungen geltend: 1. Hatten die öffentlichen Gewalten und die Geschäftsleute, beide, ein gleichmässiges Interesse an der Beförderung, an ihrer Sicherheit und Regelmässigkeit: bei richtiger Ineinanderpassung der Dienste für Gemeinde und Private konnten weniger Personen, Pferde oder Schiffe dasselbe oder mehr leisten, als wenn man sich nicht zusammen that. 2. Benutzten die Befördernden öffentliche Wege, Brücken, Hafenanlagen, verursachten so der Gesammtheit Kosten, an deren Aufbringung gedacht werden musste. 3. War das Bedürfniss meist ein ungleichmässiges, nach Jahreszeit, Ernten, politischen und wirthschaftlichen Ereignissen: die befördernden Geschäfte und Personen hatten bald wenig, bald sehr viel zu thun, boten sich deshalb bald fast umsonst an, bald forderten sie übermässige Preise, wenn nicht eine gleichmässige Taxe vorhanden war. 4. Fühlten sich die, welche die Transportdienste forderten, naturgemäss verletzt, wenn ohne besondere Ursache dem Einen viel, dem Anderen wenig für denselben Dienst abgefordert wurde, wenn der Schiffer dem Einen seinen Dienst versagte, dem Anderen nicht: dem Nicht-Magdeburger auf der Fahrt zu Schiff nach Hamburg mehr abzunehmen, als dem Stadtbürger, das fand man freilich noch 1750 selbstverständlich: aber alle Gemeindegenossen gleich zu behandeln, das war eine Forderung, die sich wohl seit Jahrhunderten in jedem socialen Körper, welcher einige Transportveranstaltungen besass, fest eingebürgert hatte.

Das Resultat war klar: die Schiffer, die Boten, die Frachtfuhrleute wurden halb als Diener der Gesammtheit angesehen, zumal da, wo man in älterer Zeit lange alle vorhandenen Schiffe und Pferde für den öffentlichen Dienst, wenn es nöthig schien, requirirt

hatte. So wurden die Transportleute meist wie ein Officialgewerbe behandelt, die man concessionirte, aber auch in ihren Forderungen beaufsichtigte: ein Taxwesen je für halbe und ganze Jahre, für Sommer und Winter, entstand theils aus Vereinbarungen der Benutzer und der Verfrachter, der Kaufmannschaft und der Schiffergilde, theils unter Vermittelung und Autorität der Behörden. Es bildeten sich ein Reihendienst der Betheiligten, feste Abfahrtszeiten und Ähnliches. Jedenfalls seit dem 13. und 14. Jahrhundert bis in die erste Hälfte des 19. treffen wir überwiegend solche Taxen und Einrichtungen, vielfach auch schon — wie bei der Post — einen staatlichen Grossbetrieb mit ausgebildeten Preistarifen. Und wenn daneben da und dort zeitweise der ganz freie Betrieb der Einzelgeschäfte mit freier Preisbildung nicht fehlte, wie er z. B. auf der Elbe mit dem Kriege von 1756 an eintrat und bis 1775 dauerte, fast immer kehrte man zu den alten Einrichtungen zurück, sobald es ging: im angeführten aber typischen Falle, weil Schiffer und Kaufleute einsahen, dass die überhohen Frachten von 1756–1764, und die verzweifelt niedrigen 1764–1775 ihnen beiden zuletzt schadeten, die letzteren die ganze Schiffahrt ruinirten. Nur in der Seeschiffahrt mit ihrer Vielgestaltigkeit wird stets mehr freie Bewegung und Preisbildung vorhanden gewesen sein. Ob auch sie nicht da und dort zu Taxen kam, kann ich nicht entscheiden.

Für die Grösse der Tarife war stets maassgebend, dass die Verfrachter im Durchschnitt mindestens auf die Kosten kommen mussten. Man war von Seiten der Obrigkeit und der Benutzer geneigt, sie möglichst darauf herabzudrücken: man wollte so den Verkehr fördern, Übervortheilung des Publicums hindern. Aber andererseits hatten die Transportunternehmer den Vortheil, dass bei jedem Fortschritt in der Technik des Verkehrs, der ja stets denselben Verkehrsdienst verbilligte, man sich doch zunächst an die überlieferten Sätze hielt. So weit wir in das Dunkel älterer Frachtsätze und Tarife einzudringen vermögen, ist stets, so oft eine neue bessere Technik aufkam, die hergebrachte Vergütung das Maassgebende auch für die neuen Sätze gewesen. Als der grosse Kurfürst seine Posten einrichtete, ging er von den bisherigen Botengebühren aus, setzte sie aber etwas herab. Auch dass man von den Gütern die Victualien etwas niedriger, die »pretiösen« Kaufmannswaaren etwas höher setzte als die gewöhnlichen Packete, wie in dem ersten preussischen Posttarif, entsprach wohl altem Herkommen. Wo Kanäle gebaut wurden, knüpfte man an die Frachten der Landstrasse an: in England mit seinen sehr schlechten Wegen wurde pro Tonne und Kilometer auf der Landstrasse Anfang des 18. Jahrhunderts bis zu 60 und 70 Pf. gezahlt; auf den neuen

Kanälen kam Fracht und Kanalgebühr nun je nach den Güterarten auf 10 bis 37 Pf. Die ersten Eisenbahntarife knüpfen überall an die bisherigen Sätze der Land-, der Wasserfracht, der Posten an. Auf der englischen Post zahlte man 1800–1834 für Person und englische Meile 5 p. (26.4 Pf. pro Kilometer); die gesetzlichen Maxima wurden nun auf 3.5 p. in Diligence- und 3 p. in unbedeckten Wagen normirt. Und wie man die Abstufungen der Fracht nach dem Werth der Güter und dem Rang der Personen aus alter Zeit übernahm, so geschah es mit Erleichterungen und Befreiungen im Gesammtinteresse: Wegebaumaterialien z. B. mussten die englischen Kanäle umsonst passiren lassen; auf der preussischen Staatspost gingen 1660–1800 die amtlichen Sendungen umsonst, alle Acten zu ermässigtem Satz.

Als im 19. Jahrhundert die optimistische Lehre von dem Segen der freien Concurrenz einen Theil der alten Taxen und Tarife beseitigte, hat dies unzweifelhaft an vielen Stellen, auf den grossen Strömen und Strassen, günstig gewirkt: eine lebendigere Concurrenz entstand, die Frachten sanken; aber doch nur da auf die Dauer, wo, wie im Seeverkehr, auf den grossen Flüssen und befahrensten Landstrassen ein Wettbewerb vieler Transport-Unternehmungen eintrat und anhielt. Es war nicht der Fall, wo nur ein kleiner und unregelmässiger Verkehr vorhanden war. Und wo wie auf der Eisenbahn von Anfang an ein Monopol sich ausbildete, wo riesenhafte Grossbetriebe entstanden, da hatten sie es in der Hand, fast den ganzen Segen des technischen Fortschritts in ihre Taschen zu leiten. Sie standen nun dem kaufmännischen und übrigen Publicum mit einer Macht und Überlegenheit gegenüber, wie nie die kleinen Schiffe, Frachtgeschäfte und Boten der alten Zeit. Man verkannte das auch da nicht, wo man die Eisenbahnen ganz der privaten Speculation auslieferte. Man setzte in England in jede parlamentarische Eisenbahnconcession Maximaltarife für Güter und Personen ein, die aber, der älteren Beförderungstechnik entnommen, bald nicht mehr viel praktischen Sinn hatten, nach den Waarenclassen, wie erwähnt, 10–37 Pf. pro Tonnenkilometer betrugen, während man z. B. in Bayern schon 1845 6–22 Pf. anrechnete, in Frankreich das vom Staate erlaubte Maximum 1857 10–16 Centimes betrug. Oder man bestimmte, in Preussen 1838, dass der Staat in die Tarife eingreifen dürfe, wenn die Dividende 10 (in Österreich später wenn sie 15) Procent übersteige. Das war freilich nicht ausführbar. In Frankreich nahm der Staat das Recht in Anspruch, alle Tarife zu genehmigen; aber auch dieses Recht hatte keine sehr grosse praktische Bedeutung. Das eigene Interesse der Privatbahnen, den Verkehr zu vermehren, führte ja nun zu vielen Herabsetzungen; aber sie geschahen so langsam, spät und ungleichmässig, mit so parteiischer Bevorzugung einzelner Personen und Grossbetriebe, oft so

heimlich, dass allgemeine Unzufriedenheit darüber entstehen musste. Wo viele kleinere Eisenbahngesellschaften sich in den Verkehr eines Landes theilten, waren ihre Tarife so verschieden, der Durchgangsverkehr über mehrere so wenig geordnet, oft so theuer, dass auch hierdurch steigende Klagen über die Frachten entstehen mussten.

So verschieden nun je nach Staats-, Privat- oder gemischtem Eisenbahnbetrieb sich 1830–1900 die Art der Tariffestsetzung in den einzelnen Ländern gestaltete, eine gewisse Staatsaufsicht, eine Tarifhoheit, welche ordnend, Grenzen setzend, im Gesammtinteresse eingreift, noch mehr ein starker Einfluss der öffentlichen Meinung, hat sich überall herausgebildet, freilich zu schwach und schüchtern in den Ländern der geldcapitalistischen Herrschaft, in England und in den Vereinigten Staaten, schon etwas stärker in den Staaten eines gemischten Systems, wie in Frankreich, am stärksten in den Gebieten des Staatsbahnsystems, wie in Deutschland. Und an die Staatsaufsicht haben sich überall die Forderungen angeschlossen, dass alle Tarife veröffentlicht werden müssen, dass die verschiedenen Eisenbahnen eines Landes möglichst einheitliche, klare, leicht verständliche Tarife, wenigstens Tarife mit gleichem System und gleichen Principien haben sollen, dass das grosse Rechtsprincip der gleichen Behandlung aller Staatsbürger von den grossen Transportanstalten eingehalten, die Tarife nach dem Princip der Gerechtigkeit gestaltet werden sollen.

Wenn wir nun fragen, wie vertragen sich diese Forderungen mit der Freiheit des Geschäftslebens, die man ebenfalls als Grundgedanken unserer heutigen wirthschaftlichen Ordnung verlangt, so werden wir eine Antwort am besten geben können, wenn wir zuerst principiell uns klar machen, was die Werthbestimmungsgründe im Verkehr überhaupt, hauptsächlich im heutigen Eisenbahnverkehr, dann aber auch ähnlich im sonstigen modernen Grossverkehr, seien.

Die Bestimmung der Höhe der Tarifsätze, d. h. der für die Verkehrsdienste gezahlten Preise, hat im letzten Grunde die gleichen Ursachen, wie die Preisbestimmung auf dem Markte. Die überlieferten Sätze bilden stets den Ausgangspunkt: auf sie wirken nun die entgegengesetzten Interessengruppen in widersprechendem Sinne: je nach dem Drucke von der einen oder anderen Seite kommt der Compromiss bei höheren oder niedrigeren Sätzen zu Stande. Die private Transportanstalt bietet ihren Dienst so theuer als möglich an, will so viel als möglich gewinnen: Handel und Publicum fragen nach den Transportdiensten, wollen sie so billig als möglich haben, verlangen viel oder wenig Transportdienste, je nach der Höhe der Tarife.

Die private wie die öffentliche Transportanstalt kann für ihre möglichst hohen Forderungen stets zweierlei geltend machen: 1. die

bisherigen Transportsätze waren (nach der alten Verkehrstechnik) so und so hoch; setzt sie dieselben um 10–30 Procent herab, so glaubt sie damit schon viel gethan zu haben, wenn ihr auch die neue Technik Ersparnisse an Kosten von 40–80 Procent brachte; 2. sagt sie: ich bringe eine Waare, die pro Centner 30 kostet, nach einem Orte, wo sie 90 werth ist; ich leiste ihr also einen Dienst, der 60 werth ist, warum soll ich nicht wenigstens 50–59 nehmen, ob mich das nun 5 oder 40 oder 50 kostet; die Transportanstalt sucht auf den Verkehr zu schlagen, was er tragen kann.

Händler und Publicum, welche die Anstalt benutzen, sagen umgekehrt zu dieser: 1. du darfst höchstens nehmen, was dich der Transportdienst selbst kostet nebst einem billigen Gewinn, du sollst nicht nehmen, was du kannst, nicht den zehnfachen Gewinn wie andere Geschäfte machen; sie sagen 2. zur Eisenbahn: du bist privilegirt, hast von Staat und Gemeinschaft alle möglichen Vortheile (Expropriation, Polizeirecht, Monopolstellung), also bist du verpflichtet, alle deine Tarife im wirthschaftspolitischen Gesammtinteresse, nach gewissen ethischen, Gerechtigkeits- und anderen höheren Gesichtspunkten zu ordnen, soweit du es kannst, soweit du dabei noch auf deine Kosten kommst.

Mit diesen vier Gruppen von Motiven ist die Scala der Preisbestimmungsgründe erschöpft. Sie kämpfen, wo freie Preisgestaltung noch vorhanden ist, wie im See- und Flussverkehr, in ähnlicher Weise, wie Angebot und Nachfrage auf dem Waarenmarkte mit einander, immer freilich sehr beeinflusst durch die öffentliche Discussion. An vielen Stellen wird auch der Kleinverkehr amtlichen Tarifen unterworfen, wie der Droschkenverkehr in den Städten, der Pferdebahnverkehr. In den meisten Gebieten des inländischen Grossverkehrs aber, im Post-, Eisenbahn-, Telegraphenwesen, bekämpfen sich die erwähnten Tendenzen und Motive in den öffentlichen Discussionen über die Tarife; sie einigen sich zuletzt, nachdem in der Presse, in Enquêten, in Verhandlungen von Eisenbahnräthen, Parlamentsausschüssen und Parlamenten alle Seiten gehört sind, theils in der Form von Vereinbarungen, theils in der von Regierungsentscheidungen, aber immer so, dass in der neuen veröffentlichten Tarifsetzung für längere Zeit eine mittlere Linie teils nach Recht und Billigkeit, theils nach dem jeweiligem Drucke der einen oder anderen Seite als maassgebend festgesetzt wird.

Über die Art, wie die wichtigen angeführten Preisbestimmungsgründe sich da geltend machen, seien nur noch einige Worte beigefügt.

1. Dass die Transportanstalten zunächst an den älteren überlieferten Frachtsätzen festhalten, zumal in der ersten Zeit ihrer Neubegründung,

ist natürlich: ebenso, dass sie im Ganzen die höheren Sätze vertheidigen. Doch haben sie vielfach auch eingesehen, dass eine Herabsetzung ihnen durch gesteigerten Verkehr nützen könne. Die englischen Eisenbahnen mussten freilich zu ausgiebiger Anwendung der ihnen später so nützlichen dritten Personenclasse erst gezwungen werden.

Feste, wenigstens für gewisse Zeiten stabile Tarife begehrt in erster Linie das Publicum: der Unternehmer und Händler muss einen festen Anhalt haben, wie er die Frachten zu berechnen hat, sonst kann er keine Calculation für die Zukunft machen. Oft hört man daher von dieser Seite den Ausspruch, Stabilität und Gleichmässigkeit in der Anwendung der Tarife sei wichtiger als Herabsetzung.

Aber auch die grosse Transportanstalt selbst mit ihren Hunderten und Tausenden von Beamten kann täglich Tausende von Frachtverträgen glatt und schnell nur wirklich abschliessen, wenn sie feste Preise hat, nicht im einzelnen Fall feilschen will; sie kann ihren Einzelbeamten keine Vollmacht dazu geben. Höchstens mit ganz wenigen grossen Benützern kann sie etwa Sonderverträge über grosse Frachtmassen schliessen.

2. Die Abstufung der Frachtsätze nach dem, was eine Waare tragen kann, hat zu den sogenannten Werth- und Classificationstarifen geführt: wie die älteren Frachtanstalten haben die Eisenbahnen die im Verhältniss zu ihrem Gewicht werthvollen Waaren hoch, die schweren ihrem Gewicht nach billigen Massengüter niedrig belegt; erstere haben grosse örtliche Preisdifferenzen, können leichter hohe Sätze zahlen; letztere können nur in grosser Menge verführt werden mit niedrigen Sätzen. Die Transportanstalten haben dafür oft auch angeführt, der Transport der theueren Waaren koste mehr, erfordere grössere Sorgfalt u. s. w.; bei der billigen Verfrachtung der schweren Massengüter, Kohle, Erz, Getreide würden die Transportmittel allein voll ausgenützt. Die gebildeten Werthclassen sind nun nicht ungerechtfertigt an sich; die Abstufung entspricht einem so natürlichen Gerechtigkeitsgefühl und einem so dringlichen wirthschaftlichen Bedürfniss, dass sie überall eingetreten ist. Die Angriffe auf die Werthclassen der Eisenbahnen gehen auch nicht sowohl gegen das Princip, als gegen die Art der Ausführung, gegen zu grosse und zu zahlreiche, zu willkürliche Abstufungen, gegen die ungerechtfertigte Art, wie private Erwerbsgesellschaften dadurch einzelne Industrien begünstigt und andere geschädigt haben. Man verlangt mit Recht, dass die ganze Eintheilung der Personen und Waaren in Classen und die Abstufung der Fracht nach diesen Classen eine im Gesammtinteresse gemachte, von Regierung und öffentlicher Meinung gebilligte sei. Einige wenige Hauptclassen und einige Ausnahmetarife für geringer belegte Massengüter statt Dutzender von

Special- und Ausnahmesätzen ist jetzt überall das Ziel. Die Sätze für den gewöhnlichen Frachtverkehr sind heute in Deutschland 1–11 Pf. pro Tonne und Kilometer. Entsprechen die verschiedenen Sätze so der Leistungsfähigkeit der Personen, dem Werth der Waaren und dem volkswirthschaftlichen Bedürfniss ihrer erleichterten Circulation, so werden sie als gerecht empfunden, nicht als ein Verstoss gegen das Princip der Gleichheit angesehen.

3. Die Forderung, dass die Tarifsätze nach den Kosten sich richten sollen, liegt im Wesen aller rationellen Wirthschaft: dass die Benutzer von Frachtanstalten möglichst nur die Kosten zahlen wollen, ist ihr berechtigtes Interesse. Es ist auch verständlich, dass die Praxis der englischen Gerichte bei Tarifstreitigkeiten die Kosten als eine Art Grundnorm gerechter Tarifbildung ansahen. Ebenso begreiflich ist es, dass, wo ein Wirrwarr sehr complicirter Werthtarife und Ausnahmetarife das Publicum irritirte und seine Ausbeutung ermöglichte, man unter der Fahne der Selbstkosten ihre Beseitigung, Ersatz derselben durch Wagenraum- oder reine Gewichtstarife forderte. Aber ebenso berechtigt ist die Stellung der Verkehrsanstalten, welche den Radicalismus dieser Forderungen ganz oder theilweise ablehnte. Eine gewisse Abstufung nach Werth der Waaren und Leistungsfähigkeit der Personen ist nicht unbillig und nicht unwirthschaftlich: gewisse Procente über die Kosten muss ja an sich die Anstalt verdienen, um ihr Capital zu verzinsen, zu amortisiren, sich auszudehnen, Reserven anzulegen. Im Einzelnen sind für den isolirten concreten Frachtvertrag die Kosten nie ganz sicher zu berechnen. Es handelt sich bei allen Transportanstalten um den unten zu besprechenden Fall der zusammengesetzten Productionskosten: die Anstalt muss an einzelnen Zweigen viel, an anderen wenig verdienen: die Concurrenz kann sie sogar nöthigen, gewisse Transporte mit Verlust auszuführen: oft kann auch das Gesammtinteresse des Staates dahin drängen. Sie muss nur mindestens im Ganzen, im Durchschnitte ihrer Frachtgeschäfte auf die Kosten kommen.

Vieles, was scheinbar als eine Ungleichheit, als eine Abweichung vom Kostensatz erscheint, entspricht bei näherer Betrachtung den Kosten: so wenn Sperrgüter und Stückgüter mehr zahlen müssen als Wagenladungen, wenn die Personen im Schnellzug mehr als im gewöhnlichen, die Benützer der ersten Classe mehr als die der dritten geben. Eine besondere Abfertigungsgebühr, welche bei einer Weglänge von 5 und von 500$^{km}$ gleich ist, ein Tarif, der Güter auf weitere Entfernungen pro Kilometer billiger befördert (Staffeltarif, Differentialtarif), entspricht ganz oder theilweise den Selbstkosten.

4. Dass Vorstellungen der Gerechtigkeit und des Gesammtinteresses in die Preisbildung überhaupt sich einmischen, ist nach unseren obigen

Ausführungen natürlich: doppelt dass sie sich geltend machen, wo grosse Verkehrsanstalten mit monopolistischer Stellung der Staatsgewalt, der ganzen Gesellschaft, der nationalen Volkswirthschaft gegenüberstehen. Es liegt im Wesen der privaten, wie der öffentlichen Verkehrsanstalt, dass sie zunächst mehr an ihren Gewinn, als an diese Gesichtspunkte denkt, aber es ist ebenso natürlich, dass das Publicum, der Handel, die Staatsgewalt als solche sie geltend machen und wo möglich gegen die egoistischen und fiscalischen Interessen der Anstalten durchsetzen. Die Schwierigkeit ihrer Durchsetzung liegt auch hier darin, dass die Vorstellungen über Gerechtigkeit und Gesammtinteresse keine einheitlichen, keine stets klar erkennbaren sind. Das Princip der Gleichheit der Behandlung wird heute allgemein anerkannt, aber die Durchführung dieses Princips ist sehr schwierig. Wir sahen schon, dass Werthclassen und Differentialtarife nicht abzuweisen sind, aber wenn die französische Spitzenindustrie nachweist, dass sie früher mit der Post für $100^{kg}$ Spitzen 35, jetzt mit der Eisenbahn 125 Fr. für dieselbe Entfernung zahlt, so ist das eine unbillige Classification. Die Ertheilung von Freikarten für bestimmte Beamte, Abgeordnete, wird überall für billig gehalten. Wenn aber, wie auf den americanischen Privatbahnen früher die Freikarten, bis auf die Hälfte aller Benutzer sich ausdehnend, zu einem Bestechungssystem der Presse, der Parlamente, der Beamten, der grossen Geschäfte wurden, so liegt eine grobe Verletzung der Gleichheit vor. Dass gewisse Güterbewegungen im Gesammtinteresse Beförderung und Frachterleichterung verdienen, giebt Jedermann zu; aber welche, darüber ist Streit: wer an die Consumenten denkt, findet erleichternde Einfuhrtarife, wer an die Steigerung der Exportindustrie denkt, billige Ausfuhrtarife gerechtfertigt. Wenn americanisches, in Glasgow geschlachtetes Fleisch nach London 42, schottisches für denselben Weg 70 sh. zahlt, so ist das eine starke Benachtheiligung des englischen auf Kosten des americanischen Fleischzüchters, aber ein Vortheil für den Londoner Fleischconsumenten. Aus diesen Conflicten giebt es keinen Ausweg auf dem Boden der egoistischen Privat- und Classeninteressen: nur eine gerechte, abwägende Staatsgewalt kann den Ausgleich, die mittlere, billige Linie der Entscheidung finden. Und deshalb vor Allem kann die Preisbildung auf den grossen Transportanstalten nicht privaten Erwerbsgesellschaften allein in die Hand gegeben werden.

Die Darstellung der verschiedenen Tarifsysteme, die Darlegung ihrer Höhe und Sätze im Einzelnen gehört nicht hierher. Wir hatten der Tarife hier nur zu gedenken, als einer wichtigen Form der Preisbildung, als einer neuen Art des Taxwesens.

Das ganze Tax- und Tarifwesen nebst allen Preisconventionen

steht heute als eine ebenbürtige Erscheinung neben der freien Marktpreisbildung. Die letzten Ursachen sind dieselben; hier wie dort handelt es sich um kämpfende Kräfte und Gruppen, die bei einem Punkte zum zeitweiligen Compromiss kommen: der neue Preis behauptet auf dem Markt für kürzere, auf dem Boden der Tarife für längere Zeit seine Autorität und Geltung. Wohl aber ist der gesellschaftliche Process, der die Feststellung herbeiführt, ein verschiedener; und unter den möglichen Motiven und Preisbestimmungsgründen, die eingreifen können, werden bei allen Tax- und Tarifbildungen die gemeinwirthschaftlichen, die Vorstellungen über Gerechtigkeit und Gesammtinteresse stärker eingreifen. Dafür bleibt die freie Marktpreisbildung freier, beweglicher, anpassungsfähiger; sie kann von den elementaren Grundlagen, von Angebot und Nachfrage, sich weniger loslösen, als es der Tax- und Tarifbildung passiren kann. Zu falschen und ungerechten Ergebnissen in einzelnen Fällen kann das Spiel des Marktes, wie die gesellschaftliche Thätigkeit von Taxbehörden, die Verabredung und die amtliche Tariffestsetzung führen.

Beide Arten der Preisbildung haben ihre Vorzüge und Nachtheile. Sie ergänzen sich und corrigiren sich. Ob in einer fernen Zukunft alle Preisbildung durch ein öffentliches Taxwesen zu bewerkstelligen wäre, wie es Schäffle neuerdings für nicht undenkbar hält, ist heute eine nicht zu lösende Frage. Ich möchte sie negiren. Schäffle fügt selbst bei: ein allgemeines öffentliches Taxwesen würde grossen Schwierigkeiten begegnen, welche heute durch die private Preisbildung auf den Waaren- und Arbeitsmärkten leicht überwunden werden. Und eine unvollkommene Lösung des Problems könnte so viel Disharmonie zwischen Leistung und Einkommen herbeiführen, als solche in der capitalistischen Gesellschaft sich einstellt.

Wir kommen nun zur Specialanalyse der Nachfrage und des Angebots.

# Richard Bentley's Suetonkritik.

Von Dr. Max Ihm
in Halle a. S.

(Vorgelegt von Hrn. Diels am 2. Mai [s. oben S. 525].)

Dass Richard Bentley eine Ausgabe von Sueton's Caesares plante, wissen wir aus seinem Briefwechsel, und seine verschiedenen, jetzt im British Museum befindlichen Handexemplare bestätigen, dass er sich mit diesem Autor sehr eingehend beschäftigt hat. Näheres hierüber drang erst in die Öffentlichkeit durch Gustav Becker's Abhandlung Quaestiones criticae de C. Suetonii Tranquilli de uita Caesarum libris VIII (Memel 1862).

Das Hauptcollationsexemplar, aus welchem Becker sehr viele Lesarten mitgetheilt hat, trägt die Signatur 687. c. 6 (C. Suetonii Tranq. uitae XII Caesarum ... adiectis animaduersionibus J. Gronovii. Lugd. Bat. 1698). Es enthält (ausser einigen textkritischen Bemerkungen auf dem Vorsatzblatt) die Collationen verschiedener Handschriften, welche Bentley selbst folgendermaassen beschreibt:

M *notat MS. Eliensis Episcopi 300 annorum* (d. h. saec. XV)

R *MS. Regium 800 annorum* (d. h. saec. X)[1]

R2 *MS. Regium alterum 500 annorum* (R *utrumque regium*). *Regius secundus, ut certo deprehendi, ex priore transscriptus est.*[2]

M2 *notat MS. alterum Episcopi Eliensis 500 annorum*

L *codicem collegii Lincolniensis Oxon. 250 annorum. Codex* L *mutilus est, incipit a secundo capite uitae Augusti.*[3]

A *codex Memmianus, quem Salmasius contulit, nunc Biblioth. reg. Parisiis n. 5984.*[4] *In fine Domitiani, ubi* R *mutilus est*[5]

[1] Becker suchte diese Hs. vergeblich in Paris. Es ist der Londoner cod. Regius 15. C. III saec. XII (nicht saec. X, wie auch der Catalogue von David Casley p. 242 angiebt).

[2] Cod. Regius 15. C. IV saec. XIII. Er strotzt von Interpolationen, ist eng verwandt mit R, aber schwerlich aus ihm abgeschrieben. Eine Probe aus ihm unten zu Vesp. 15.

[3] Oxon. Lincoln. 93 saec. XV beginnt mit *cuit atque ita proelium ingressus* (Aug. 1 p. 38, 10 Roth).

[4] Jetzt Paris. 6115 saec. IX.

[5] R bricht ab mit den Worten *facere non alia magis*, Dom. 14 p. 250, 1 Roth.

S. S. *duo codd. collegii Sionensis Londini 500 annorum.*
E *codex Eliensis, qui supra* M2 *notatur.*
*Codices collati a me Richardo Bentleio*
*1713* *MDCCXIV.*

Eine Collation von A erhielt Bentley erst 1719, wie eine Notiz in einem zweiten Handexemplar (Signatur 687. c. 5, ebenfalls die Ausgabe von 1698) besagt: *Liber a doctissimo Iuuene Jo. Walker Coll. S^tae Trin. Cant. Socio accurate exactus ad uetustissimum et omnium praestantissimum Cod. MStum in Bibliotheca Regia Lutetiae; consilio et impensis Richardi Bentleij. A. D. 1719.*[1] Am 13. September 1719 richtete Bentley einen Brief an John Walker, worin er ihn um Revision einer Anzahl Stellen bittet.[2] Walker fügte ausserdem die Lesarten zweier andern Pariser Handschriften hinzu: 'the twoo oldest Suetonius, Num. 5279 and 4940' (jetzt Paris. 5801 und 5802, beide saec. XII). Dass Bentley den Druck seines Sueton ernstlich in's Auge gefasst hatte, bezeugt das 687. c. 7 signirte dritte Handexemplar, ebenfalls die Ausgabe von 1698. Am Rand giebt Bentley an, wie er gedruckt haben will: unter dem Text beschränkt er sich auf die Angabe der bisherigen lectio vulgata. Gelegentlich sind Notizen für den Setzer beigefügt. Die Randbemerkungen reichen aber nur bis zum Schluss der vita Tiberii: von da ab sind nur noch vereinzelt Lesarten, die er aufgenommen haben will, beigeschrieben. Diese Lücke ergänzt in erwünschter Weise das vierte Handexemplar, C. Sueton. Tranquillus ex recensione Graevii (Amstelod. 1697), signirt 687. c. 8. Es ist über und über mit Randnotizen bedeckt, die aus verschiedener Zeit stammen, so dass es nicht immer möglich ist, die Reihenfolge der Conjecturen festzustellen. Und endlich kommt noch ein fünftes Exemplar in Betracht, C. Sueton. Tranquillus ex rec. Graevii Traj. ad Rh. 1672 (Signatur 682. e. 5). Hier sind die Randnoten verhältnissmässig spärlich. In dem Commentar der Ausgabe hat Bentley viele Stellen mit Tinte unterstrichen, meistens Lesarten, die er offenbar billigt: gelegentlich führt er Lesarten des cod. Salmasianus, d. h. des Memmianus, an.

Manche Conjecturen finden sich naturgemäss doppelt und dreifach wieder: sie sind stellenweise kurz begründet oder modificirt oder auch nachträglich getilgt. Jedenfalls zeigen die verschiedenen Exemplare,

[1] Das Exemplar enthält Walker's Collationen von m = cod. 5984 und k = cod. ms. Bibl. Colbertinae Num. 6150 (Suet. de gr. et rhet.), jetzt Paris. 7773.

[2] The correspondence of R. Bentley II (London 1842) p. 552 ff. Der Brief ist deutsch übersetzt von J. Bernays. Rhein. Mus. VIII 1853 p. 13 ff. Es heisst darin u. A.: »Ich habe meinen Sueton noch nicht angefangen, und es ist gut, dass ich es nicht gethan; denn ich misstraute meinen Handschriften aus Furcht wegen Salmasius, wo er ausliess ('out of fear of Salmasius, where he omitted'); aber jetzt bin ich beruhigt und kühn, da ich Alles übereinstimmend finde«.

dass sich Bentley gerade mit besonders schwierigen Stellen eingehend beschäftigt hat.

Es würde keinen grossen Nutzen bringen, diese Masse von Bemerkungen und Vermuthungen in extenso zu veröffentlichen. Bentley hat nicht wenige Conjecturen beigeschrieben, die vor ihm schon Andere gemacht haben, und gelegentlich nennt er auch seine Quelle (Casaubonus, Lipsius u. A.). Den Lesarten des V. C. des Ursinus lässt er auffallend oft die Ehre der Erwähnung zu Theil werden. An nicht wenigen Stellen bessert er den Text nach den Handschriften, besonders dem Memmianus, wie es nach ihm Roth gethan hat.

Was Bentley's eigene Conjecturen anlangt, so besticht manche, aber die Mehrzahl ist verfehlt, wobei allerdings betont werden muss, dass viele seiner Vorschläge mit einem zweifelnden *forte* oder *an* eingeführt werden. Es bestätigt sich wieder der alte Satz, dass man auch aus seinen verfehlten Conjecturen etwas lernen kann. Es ist bewundernswerth, wie er auch die kleinsten Spuren der guten Überlieferung auszunutzen sucht, und es thut diesem Verdienst keinen Abbruch, wenn er in der Werthschätzung des Memmianus gelegentlich zu weit geht, zumal er ja nur über eine beschränkte Zahl älterer Handschriften verfügte. Von den von ihm selbst collationirten kommt lediglich R in Betracht, aber auch nur, um eine bestimmte Handschriftenclasse, für welche gleichalterige Zeugen zur Verfügung stehen, in besseres Licht zu rücken. Sein übriges Handschriftenmaterial ist minderwerthige Waare, wie die von Becker mitgetheilten Lesarten zur Genüge beweisen. Eine Classification dieser jüngeren und jüngsten Handschriften, wie sie Roth und Becker versucht haben, lohnt nicht der Mühe, da sie sammt und sonders für die Überlieferung nicht in Betracht kommen.[1]

* * *

**Caes. 1** p. 3, 14 diuersarum] *aduersarum* $\mathfrak{B}^1$ ⟨vergl. zu Tib. 6; Aug. 51 *diuersarum partium*⟩ || 25 tanto opere] sic *magno opere* Aug. 92, *quanto opere* Tib. 47, *tanto opere*

[1] Ich citire im Folgenden den Suetontext nach den Seiten und Zeilen der Roth'schen Ausgabe. Die mit einem Stern versehenen Conjecturen sind bereits anderweitig bekannt. $\mathfrak{B}$ bezeichnet das Hauptexemplar Bentley's 687. c. 8, $\mathfrak{B}^1$ = 687. c. 7, $\mathfrak{B}^2$ = 687. c. 6, $\mathfrak{B}^3$ = 682. e. 5. Lesarten, denen nichts beigeschrieben ist, stammen aus $\mathfrak{B}$. Meine eigenen Zusätze stehen in ⟨ ⟩ Klammern. Die von mir zur Textesrecension herangezogenen Handschriften sind folgende:

M = Paris. 6115 (Memmianus) saec. IX,
G = Gudianus 268 saec. XI,
V = Vatic. 1904 saec. XI–XII,
Π = Paris. 6116
Q = Paris. 5802 } saec. XII,
R = Lond. Regius 15. C. III
L = Laur. 68, 7
P = Paris. 5801 } saec. XII,
S = Montepess. 117
T = Berolin. lat. fol. 337 (Hulsianus) saec. XIV.

Cal. 51. Vesp. 2 $B^3$ || **4** 4, 23 indignatione] *dignatione** $B^1$ || 24 seruosque ceteros] *suos* $BB^1$ || 26 in littore] *Miletı̃* $B^1$ || 29 inter iocum] *per iocum** $B^1$ ⟨vergl. Caes. 20⟩ || **5** 4, 34 tribunatu] leg. *tribunus**, uid. Vesp. 2 $BB^1$ || **6** 5, 4 e more] uel *de more* uel *ex more* B ⟨vergl. Cl. 42. Galba 18. Tit. 5; Caes. 80. Nero 10⟩ || **7** 5, 22 in aetate qua] *id aetatis quo* $BB^1$ ⟨Galba 14 *illud aetatis*⟩ || 31 adiit] dele $B^1$ ⟨fehlt in ΠQR⟩ || **9** 6, 7 confirmasse] an *consummasse* || **10** 6, 20, *rerum* copia] Guyetus *munerum* || **13** 7, 15 multumque] fo. *multum se* $BB^1$ || **15** 8, 1 concucurrisse] *concurrisse* $B^1$ ⟨M hatte von erster Hand *concucurrisset*; vergl. Ritschl op. III 234⟩ || **17** 8, 28 eodem Nouium] *eodem et Nouium* $B^1$ || **19** 9, 13 siluae callesque] Tac. a. IV 27 ⟨hier ist überliefert *cui prouincia uetere ex more calles euenerat*, woran Bentley festzuhalten scheint⟩ || 14 instinctus] leg. *instigatus* uel *incensus* B *instigatus* $B^1$ || **20** 9, 23 accensus ante eum iret] fo. *consul*, alioqui *se* non *eum* || 32 urbanorum] *urbaniorum* $BB^1$ ⟨wegen Vesp. 20, wo MR *urbaniorum* haben⟩ || 34/5 bis eundem praeponentes nomine atque cognomine] dele (Torrentius) $BB^1$ || 37 quicquam] *quiddam* $BB^1$ ⟨Lesart des Archetypus⟩ || 10, 7 libuisset] fo. *libuisset* $BB^1$ ⟨Tib. 25. Vit. 10⟩ || 10, 18 sed uno] dele *sed** $B^1$ || **22** 10, 30 Gallias] *Galliam** uid. Gronou. fil. || 30 f. fo. *et opulentia* ⟨für *et opportunitate*⟩, Nero 40 ⟨*opulentissimarum prouinciarum*⟩; fo. *cuius tumultuantis opportunitas*; leg. *quae et emolumento et opportunitate idonea sit materia triumphorum*; an *cuius aemula - - tio opp.* etc.; *opp. idonea . . .* ⟨schlecht lesbares Wort⟩ et *materia* absolute ut c. 35 *rerum materia* B ⟨über diese vielbesprochene Stelle vergl. von Neueren Madvig adu. II 572. Polak Parerga p. 18⟩ || 11, 1 responderet] leg. *responderet** uel *respondit** ut Rob. Steph. B *respondit* $B^1$ ⟨alle Hss. *responderit*⟩ || **23** 11, 12 in magno negotio] del. *negotio*. Gronou. obs. II 24 ⟨vergl. Nipperdey zu Tac. a. III 54 und unten Caes. 80⟩ || **24** 11, 21 perfecitque per utrumque] *perfecitque utcumque ut* $BB^2$ *perfecitque ut* $B^1B^3$ ⟨vergl. Hermes 1901 p. 300⟩ || 23 addidit] *X addidit*, uide Eutrop. ⟨VI, 17⟩. Sed c. 29 sunt omnino decem || 32 decedentibus] *cedentibus** ⟨Hermes 1901 p. 302⟩ || **25** 12, 1 eique in singulos annos stipendii *modum* imposuit $BB^1$ || **26** 12, 20 super] fo. *supra* || 22 quam maxima] lego *cum maxime* ⟨*maxima* G, *maxime* die übrigen; vergl. Tib. 14. Cal. 53⟩ || 33 e praeda] *ex praeda** $BB^1$ ⟨*et praedia* Hss.⟩ || **27** 13, 7 plane palam] fo. *clam palamque* uel *plane et palam* || **28** 13, 15 de summa se re publica] leg. *rei publicae*, u. Cal. 1. Sed uide Cic. ad Attic. I 16 ⟨§ 9 *multa dixi de summa republica*⟩ || **30** 14, 16 de aduentu *suo*] *sui* $B^1$ ⟨so die besten Hss., *suo* ΠQR⟩ || **33** 15, 23 pulsi] *et ipsi** $B^1$ || 27 exhortandoque] *adhortandoque* $B^1$ ⟨mit den guten Hss.⟩ || **34** 16, 3 patribus] adde *(conscriptis)*, ut cod. M in Claudio c. 42 || 9 retardante] fo. *retardatus* || **35** 16, 20 *materia* esset] *materies* ⟨M hat *materiesset*⟩ || 23 bellantem] an *rebellantem*, et sic Eutropius ⟨VI, 22⟩. Numquam alibi Sueton. *bellans* B *rebellantem* $B^1$ || **39** 17, 24 spectacula] *et spectacula* ⟨*expectacula* M⟩ || 38 tricenis] forte *trecenis*, uide Aug. c. 41 || 18, 6 *Tyria et Aegyptia classes* (*classis* $B^1$) B || **41** 18, 24 nudatos] an *notatos** || sententia iudicum] MS. omnes ⟨unrichtig⟩ *saeuitia*, Tac. a. XIV 48 *sine iudicum saeuitia* B *saeuitia* $B^1$ || 27 pronuntiarentur] leg. *renuntiarentur** ⟨Mommsen St. R. II 731⟩ || 29 circum tribus missos] MS. *tribum*, fo. *tributim circummissos* ⟨*tribum* alle Hss.⟩ || 38 retraxit] leg. *detraxit* ⟨Hermes 1901 p. 303⟩ || **42** 19, 4 urbis] *urbi** $BB^1$ || 6 minoruc] fo. *minorque* || 22 parricidas] fo. *patricios* $BB^1$ || **44** 19, 37 Martis] leg. *Marti* $BB^1$ || 20, 4 bibliothecas Graecas Latinasque] *Graecam Latinamque** $B^1$ || *quas* maximas posset] *quam* $BB^1$, während er auf dem Schlussblatt B anführt *quantas maximas posset* mit der Bemerkung 'sic tenendum non corrig. *quam* maximas. Vide Rob. et Caroli Steph. dictionaria QVANTVS'. || **45** 20, 30 nec ut unquam aliter] *nec unquam aliter ut* $BB^1$ an leg. *né-cunquam*, ut nécubi, nécunde B ⟨*ut* fehlte im Archetypus, ΠQ haben es⟩ || 31 emanasse] *et manasse* || **47** 21, 6 seruitia *rectiora*] *teretiora** B Tac. ann. 1091 ⟨XV, 69⟩ *decora seruitia et pari aetate habebat*. Cod. Salm. *retiora*, unde Nic. Heinsius *teretiora*. Cap. 45 *teretia membra*. Hor. Epod. XI, 28 *teres puer* $B^3$ ⟨*retiora* MV (der am Rande *rectiora* bietet) LP, *p̄ciosiora* G, *recentiora* ΠQRST⟩ || **48** 21, 10 in paruis] fo. *aeque* uel *pariter in paruis* B *in paruis pariter* $B^1$ || 11 rexit] fo. *exegit* $BB^1$ ⟨vergl. Aug. 24⟩ || **49** 21, 25 *Bithynicam* reginam] *Bithynam* $BB^1$ ⟨*-niam* MGVLPST *-nicam* ΠQR⟩ || 30 ad cyathum et uinum] *ad cyathum eum** $BB^1$ ⟨*et ui* MVL *et uina* G *et uinum* ΠQR⟩ ||

34 eductum] *deductum** $B^1$ || **50** 22, 13 *quod* cuius] dele *quod* $BB^1$ || 15 recepisset] *recepisse* $BB^1$ uid. Aug. 16 B || **51** 22, 27 in *Gallia*] leg. *Gallus* $BB^1$ || **52** 23, 7 uellet] *uellent* $B^1$ ⟨*uellet* die besten Hss.⟩ || **54** 23, 19 proconsule] *proconsul* $B^1$ ⟨mit M⟩ || **55** 23, 33 eloquentia militari*que re*] am Rand $B^1$ steht *quare*; *que re* und *quare* sind durchstrichen; er scheint also zu wollen *eloquentia militari* ⟨so hat G⟩ || 24, 5 adulescens] *adolescentis* $B^1$ ⟨so schlechte Hss.⟩ || 24, 17 *nix* ipsius] del. *nix* $B^1$ || **56** 24, 25 Caesaris] dele $BB^1$ ⟨mit *Π*QR⟩ || 25, 16 si *quis*] *qui* $B^1$ ⟨mit MGVL⟩ || 25, 18 *feruntur, ut ait Varro,* (*et* $B^1$) *ab adolescentulo* $BB^1$ uide Torrent. B ⟨vergl. Reifferscheid Index lect. hib. Vratisl. 1870/71 p. 5. Modderman Lect. Suet. p. 46⟩ || **58** 25, 32 perspeculatus] fo. *praespeculatus* ⟨so Q⟩ || **60** 26, 14 sed *ex* occasione] *et* uel *et ex* B *et* $B^1$ || 16 moturum putaret] fo. *iuturum speraret* $BB^1$ || **63** 26, 34 *immo* maiora] del. *immo* $B^1$ ⟨fehlt in MGV⟩ || **65** 27, 7 moribus] *maioribus* $BB^1$ ⟨aber in B getilgt⟩ || fortuna (*forma* Roth)] fo. *forma* uel *statura* ⟨aber nachträglich getilgt⟩ || 15 interdiu] fo. *interdum*, vide Cal. 54 B *interdum* $B^1$ || **67** 27, 35 auro politis] *auro litis* $B^1$ uel *auro litis* ut Nero 31 *cuncta auro lita*; an *oblitis*, Horat. ⟨Ep. II 1, 204⟩ *quibus oblitus actor* B || **68** 28, 9 et *si* ipsi] del. *si* $B^1$ ⟨offenbar weil in R *si* übergeschrieben ist⟩ || 28, 25 excusso] fo. *excluso* ⟨weil M *excuso* hat⟩ || transfixus] *transfixis* $BB^1$ || **69** 28, 35 leg. *quamquam in armis adhuc esset* (sc. legio), del. *Pompeius*. Vel *in armis* (ciuilibus) *adhuc Pompeius* uel *in partibus*. Leg. *quamquam in uiuis adhuc* B armis] *partibus* durchstrichen und übergeschrieben *uiuis* $B^1$ || **70** 29, 3 deterrentibus] fo. *dehortantibus* ⟨offenbar weil M *detorrentibus* hat⟩ || 4 *sed* una uoce] leg. *et* || 6 esse] fo. *se esse* || **71** 29, 9 *ne inueni* quidem defuerunt] fo. *ne in iuuene*. Sic Tib. 57 *ne in puero quidem latuit* ⟨weil M *neni inueni* hat⟩ || **72** 29, 18 *diuersoriolo quod** $B^1$ || 19 *et* ipse] del. *et* $B^1$ || 21/22 si — usus esset] *se — usum esse** $BB^1$ || **73** 29, 30 stigmata *imposita*] *inusta* $BB^1$ || 32 sicut consuerat] fo. *sicut prius sueuerat* $BB^1$ ⟨weil M von erster Hand *perseuerat* hat, *persueuerat* R⟩ || **74** 29, 33 natura lenissimus] leg. *naturâ lenissima*. Sic saepe, sed Aug. 77 *natura parcissimus*; fo. *in ulciscendo iniurias lenissimus* || **75** 30, 23 *ne* hos quidem] *nec* $BB^1$ || 29 capere] an *capessere* || **76** 30, 38 *cetera* facta] fo. *contraria* $BB^1$ || 31, 22 peculiares seruos] immo lege *procuratores suos*, inde Claud. 10 *sui* pro *serui* ⟨p. 152, 13⟩ et 12 *procuratores sui* $BB^1$ ⟨Rostowzew, Röm. Mittheil. 1898 p. 119⟩ || 31, 24 Rufini] lege *Rufioni* $BB^1$ ⟨so alle Hss. ausser M⟩ || **77** 31, 27 sine corpore ac specie] *ac sine corpore speciem** $BB^1$ || **78** 31, 34 mouit] *conciuit* $BB^1$ || 32, 6 *et* nec] del. *et* $BB^1$ ⟨ebenso Madvig adu. II 573⟩ || 12 praeligata] an *praeligatam** $BB^1$ ⟨so alle ausser M⟩ || 22 uaria] *ualida** $BB^1B^3$ ⟨gegen die Hss., Bentley verweist u. A. auf Tac. a. IV 10 *rumorem ualidum*⟩ || **80** 32, 28 negotia] dele $BB^1$ ⟨vergl. zu Caes. 23⟩ || 37 idem] *inde** uel *idem* B *inde* $B^1$ || 33, 11 Bruto] fo. *Brutis** $BB^1$ || 33, 11 conspirationis] dele B *coniurationis** $B^1$ || **81** 33, 25 Iulo] fo. *illo** $BB^1$ ⟨*Iulo* ist schlecht bezeugt, *ilio* MG*Π*QR, *iulio* VP⟩ || 27 *fabulosum aut commenticium** B || 29 lego *Rubicone flumini* B *Rubiconi flumini* $B^1$ ⟨*Rudiconi flumine* M⟩ || **82** 34, 20 *arreptum* graphio] *arrepto** $BB^1$. Sic Ner. 49 *duos pugiones arripuit* et Otho c. 11, sed Horatius ⟨s. I 9, 4⟩ *arreptaque manu* B || **83** 35, 5 *et* L. Pinarium] dele *et** $B^1$ || 6 *ex quadrante: reliquos* $B^1$ ⟨*reliquo* Vulg. seit Lipsius⟩ || **84** 35, 18 portaret] fo. *portarent* $BB^1$ || 21 Men seruasse] *Men seruauisse* $B^1$ ⟨Ribbeck trag.³ p. 93⟩ || 32 ad donum] *idoneum** uel *ad manum** B *ad manum* $B^1$ ⟨Madvig adu. II 570⟩ || 36, 2 circulatim] *certatim* $B^1$ fo. *certatim*, cf. Tac. a. XIV 12 B || **85** 36, 10 scripsitque] fo. *inscripsitque* || **86** 36, 18 cum gladiis adinspectantium se] *cum gladiis nudis stipantium se* $BB^1$ ⟨Hermes 1901 p. 298⟩ || 19ff. (Lücke im Text) *alii e diuerso opinatum . . . subire semel satius esse quam cauere semper, non tam sua* $B^1$ || 21 solitum ferunt] leg. *sollicitum* B ⟨vergl. Roth p. XXXVIII⟩ || **87** 36, 30 *in* sermone nato] fo. del. *in* || **88** 37, 5 senatus *ageretur*] *haberetur* uel *cogeretur* B *cogeretur* $B^1$ ⟨vergl. Aug. 35⟩ ||

**Aug. 2** 38, 14 inter minores gentes] leg. *inter conterminas, finitimas* uel *uelitrinas . . . uelitemus* ⟨Mommsen St. R. III 870⟩ || 16 magno interuallo per] lege ex MSS. *magna ui*. Sic Iul. 20 *Clodium . . . transire nitentem* B *magna ui per* $B^1$ ⟨so *Π*QR; im Archetypus scheint MAGNOINTER gestanden zu haben, daraus MAGNAUIPER⟩ || **4** 39, 30 Augustum] dele || 31 crudissimo] *sordidissimo*, an *crudissimo*, quia pares male coctos || 32 finxit] *pinxit** || Nerulonensis] *Vetuloniensis** $BB^1$ || **7** 40, 16 in memoriam] uel *memoriâ* || 17 originis] dele* || 21 et paene] *sed paene* || 26 Gai Caesaris *nomen* $B^1$ *Caius*

non est cognomen. Caius Octauius Thurinus primo uocatus est ⟨An leg. *Caii Caesaris nomen et*⟩, postea C. Iulius Caesar Octauianus 𝔅 || **8** 41, 7 inde *in* Parthos] dele *in*. Sic Caes. 35 *in Syriam et inde Pontum* 𝔅𝔚¹ || **10** 41, 27 et ui necopinantis et] fo. *per uim necop. sed* || 33 necdum] fo. *nondum* || 36 translatiuum ius] *tralaticium ius** 𝔅¹ ⟨Madvig adu. III 248⟩ || **11** 42, 13 Pansa] *Pansaque** 𝔅¹ || **12** 42, 21 ceterosque] fo. del. *que* || 25 ne] fo. *nec** 𝔅𝔚¹ ⟨Mommsen p. 19⟩ || **13** 42, 33 uictoriae] fo. *uictor*; fo. *Nec uictor irae moderatus est* 𝔅 ⟨wohl mit dem Ablativ *successu*, der in VST steht⟩ || 34 subiceretur] *obiiceretur* 𝔅𝔚¹ || 35 captiuum] *captiuorum* 𝔅𝔚¹ || 36 ut] fo. *et* ⟨weil in M *dicitur* folgt⟩ || 37 *iam ista in uolucrum fore potestatem* 𝔅𝔚¹ || 38 alios] an *Aquilios*? uide Casaub. || 43, 1 ut alterutri concederetur] an *uter utri concederet* uel leg. *uter utri* (uel *ab utro*) *occideretur* || 4 in his] fo. *in quis*, ut cap. 36 || 11 pro spe *meritorum*] leg. *meritoue* || **14** 43, 23 eruperat] *erumpebat* 𝔅𝔚¹ ⟨so ΠQR⟩ || **15** 43, 28 *compecto eos** 𝔅𝔚¹ || 31 persoluerentur] *soluerentur* 𝔅𝔚¹ ⟨mit allen Hss.⟩ || **17** 44, 31 etiam de Cleopatra] *etiam et de Cleopatra* 𝔅 ⟨*etiam et* haben MVQLST, ist nicht suetonisch⟩ liberos de Cleopatra liberis, nam Cleopatrae liberi plures erant praeter Antonianos 𝔅 || 34 T. Domitium] *Cn. Domitium** 𝔅¹ ⟨vergl. Galba 6 p. 201, 37⟩ || 45, 8 fusis] fo. *scissis* || 14 mortuum] an *morientem*, uel recte *mortuum*. Sic c. 13 *spectasse utrumque morientem*. Hoc factum ut certior esset necatum esse || 21 ex Caesare] *ex Caesare patre*, nam Augustus tum erat Caesar 𝔅 uulgo deest *patre* 𝔅¹ ⟨Becker, Quaest. crit. p. XI. Symb. phil. Bonn. p. 694⟩ || **18** 45, 25 per *idem* tempus] fo. *id* || 27 corona aurea] fo. *laurea** || 28 Ptolemaeum] fo. *Ptolemaeŭm** 𝔅𝔚¹. Auf dem Schlussblatt 𝔅² steht die Notiz: Cicero de finib. V 1 *in eo gymnasio quod Ptolemaeium uocatur* || **19** 46, 2 compressit *et* alias (Vulg.)] dele *et* ⟨Hermes 1901 p. 302⟩ || 3 Murenae] una coniuratio Tib. c. 8 || 5 aetate] fo. *mente* || 10 ad exercitus] an *exercitum* ⟨offenbar, weil in R u. A. *ad extremum* steht⟩ || **20** 46, 22 *quibusdam Pannonico atque Germanico* 𝔅𝔚¹ || **22** 47, 14 in multo breuiore temporis spatio] dele* 𝔅𝔚¹ || 15 *ter* clusit] *tertio** 𝔅 dele *ter* 𝔅¹ || **24** 47, 34 rexit] *exegit* cod. F. Ursini ⟨vergl. Caes. 48⟩ || 48, 1 liberto suo] i. e. equitis || 5 praemiorum] dele* ⟨fehlt in Q⟩ || **25** 48, 16 praeterquam] i. e. ultra quam. Sic c. 71 *praeterquam Dec. mense* || 20 uiris feminisque] Vell. Paterc. II 110 *uiri feminaeque ex censu libertinorum coactae dare militem* || 21 sub *priore*] *proprio** 𝔅𝔚¹ || 35 fo. *sat celeriter fit q. f. satis bene* ⟨Ribbeck, com.³ p. 150. Lane. Harvard. Stud. IX p. 18⟩ || 49, 2 abrupti] fo. *abrepti* || **27** 50, 1 et Pinarium] fo. *T. Pinarium** || **28** 50, 24 senatu] fo. *senatui* || 29 quodam] fo. *quondam* (u. cap. 64) *edicto*, del. *etiam* 𝔅 *quondam etiam edicto* 𝔅¹ || **29** 51, 14 Apollinis] *Apollini* 𝔅𝔚¹ ⟨Vell. Pat. II 81⟩ || excitauit] u. c. Ursini *exertauit* || 15 pronuntiarant (*-rent* Hss.)] *pronuntiarunt* 𝔅¹ || 24 hortatus] *adhortatus* 𝔅¹ ⟨mit R⟩ || **31** 52, 9 latinique] fo. *latiniue* || 29 compitales] *compitalibus* 𝔅𝔚¹ fo. *compitaliciis* u. c. Ursini 𝔅 || 35 professus edicto] *professus et edicto* 𝔅𝔚¹ ⟨alle Hss. *professus est edicto*, Polak Parerga p. 24 f.⟩ || **32** 53, 10 *grassaturas** 𝔅𝔚¹ ⟨so V, *grassaturam* G, was Becker und Mommsen vorziehen, vergl. Tib. 37⟩ || 13 exussit] MSS. *excussit*, an ad *σειράχθειαν* || 27 mense] fo. *mensibus*, c. 35 *decembri octobrique mense* || **33** 53, 30 manifesti (GΠQRST)] *manifesto* ⟨*manifesta* M, *manifestū* VLP⟩ || 32 interrogasse] *interpellasse* 𝔅³ || 38 quotannis] an *quotidianas*, an *pro damnis*: recte *quotannis*; uid. Claud. 23 || **35** 54, 17 super] *supra* 𝔅𝔚¹ || *et* post] del. *et* || 27 *excusatis* ⟨Hermes 1901 p. 301⟩ || 32 bis in mense] *bis mense* 𝔅¹ c. 34 *bis anno*. Virgil. ⟨Ecl. III 34⟩ *bisque die*. Horat. ⟨carm. saec. 23⟩ *ter die* 𝔅 ⟨Reiff. Suet. p. 503⟩ || agereretur] *cogeretur* 𝔅¹ *haberetur* uel ⟨*cogeretur* 𝔅 ⟨vergl. Caes. 88⟩ || **38** 55, 34 maiores annorum] Caes. 42 *maior annis XX* || 35 nollent] fo. *uellent* ⟨Mommsen St. R. III 492⟩ || **40** 56, 13 ut sui cuiusque] *ut suas cuiusque* || 18 existimans] *aestimans* 𝔅𝔚¹ ⟨so der V. C. Ursini⟩ || 21 terminauit] fo. *temperauit* || 23 sibi persuasisset] fo. *probauisset* (Tib. 47); uel *persuasisset se iustas petendi causas habere*, an *persuasisset quod ... haberet* || 37 *circaue* 𝔅𝔚¹ ⟨Hermes 1901 p. 298⟩ || consistere] leg. *considere*. Sic c. 44 *in orchestra considere* || **41** 57, 6 senatorum] *senatorium* 𝔅𝔚¹ ⟨wegen Vesp. 17? s. d.⟩ || 7 duodecies] *decies** ⟨Mommsen Tribus p. 122⟩ || 13 leuissimo] leg. *uilissimo*. Ouid. ⟨Ars am. III 171⟩ *leuius pretium* || **42** 57, 18 eidem populo] del. *populo* Torr., leg. *Idem populo* || 35 rationem deduceret] *duceret* cod. Pulm. 𝔅 *duceret* 𝔅¹ || **43** 58, 1 uicatim] *etiam uicatim* 𝔅𝔚¹ ⟨so alle Hss.⟩ || 4 *Edidit athletas quoque*. Sic MSS. distinguunt. Vet. ed.

*dedit* || 9 *et* nonnunquam] dele *et* || 13 notescere] uaria lectio *enitescere*, ut Tac. a. XII 58 ⟨*notescere* hat R und über *no* geschrieben *uel eni-*⟩ || 22 L. Icium] *Lycium* $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨so MGV u. A.⟩ || 23 ac uocis] fo. *at uocis* || 33 euenit] fo. delendum || **44** 59, 2 factodecreto] fo. *factum-decretum* (und am oberen Rand:) *factum igitur decreto patrum*, uel *cautum* || 59, 14 *muliebre secus omnes*. Gronou. Pater. Tac. a. IV 62 $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨vergl. Nipperdey zu Tac. a. O.⟩ || **45** 59, 20 sedens. Spectaculo — aberat] *Edens spectacula . . . aberat* $\mathfrak{BB}^{1}$ *aberat* $\mathfrak{B}^{3}$ ⟨*spectacula* MQ; *aderat* alle Hss., ebenso Tib. 31⟩ || 22 nihil] delet MS ⟨nämlich M⟩ || 31 honorarit] *honoraret* || 34 pugnantis] fo. *pugilantis* || 60, 1 praeterquam ludis et scaena] *praeter ludos et scenam** ⟨alle Hss. haben den Accusativ⟩ || **48** 60, 36 *regnorum* MS, sic legendum, uide c. 72 *et neptis quidem suae Iuliae profuse ab ea extructa . . diruit* || **49** 61, 24 iuuenes] fo. *ignes* || 26 ut qui a loco perferunt] fo. *ut qui indidem perferunt*; an *ut qui a loco identidem perferunt*; uel potius ut cod. Pulm. *ut qui a loco perf. litt. iidem*. Immo lege cum Casaubono *ut qui alicunde* $\mathfrak{B}$ *ut qui alicunde* $\mathfrak{B}^{1}$ || 27 exigant] *exigat* || 35 ne enumerem] *Et ne enumerem* ⟨so VLPST⟩. Sic *ac ne* Cal. 37. Claud. 29 || 61, 38 *leui* exilio] *leni* $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨vergl. Aug. 79⟩ || **51** 62, 10 sed uiolentius] *sed dolentius* $\mathfrak{BB}^{1}\mathfrak{B}^{3}$ ⟨SEDULOLENTIUS der Archetypus, in dem vielleicht die Verbesserung UIO bereits vermerkt war⟩ || 11 aetati] *Pietati*. cap. 66. Tac. a. p. 369 ⟨III 51⟩ $\mathfrak{B}$ *Pietati* $\mathfrak{B}^{1}\mathfrak{B}^{3}$ ⟨veranlasst durch *iactati* M⟩ || **52** 62. 19 exque iis] *ex quis** $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨mit R u. A.⟩ || *aureas* cortinas] dele *aureas* ⟨vergl. die Inschrift Not. d. scavi 1896 p. 446⟩ || **53** 62, 25 *-o dóminum aequum ét bonum* || 63, 3 mutuo] *mutua** $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨Tib. 11 *mutuaque-officia*⟩ || 4 *grandior iam natu** $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨Hermes 1901 p. 299⟩ || quondam] fo. *quodam* || 5 die uexatus] an *diuexatus* || Terrinium] an *Tetrinium* ut in Cal. ⟨c. 30⟩ || **56** 63, 23 dele *ne senatus* ⟨steht in *Π*QR⟩ || 30 adiceret] fo. *adiecerit* ⟨*adieceret* M⟩ || 64, 16 *in restitutione* ⟨so fast alle Hss.⟩ || **58** 64, 31 *ut laeta huic* $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨ohne *urbi*, das in allen Hss. fehlt; er giebt *sic* bis *existimamus* als Parenthese⟩ || **60** 65, 10 *incohatam* hic scribit. Diomedes p. 362 ⟨Suet. Reiff. p. 353 f. Smilda zu Claud. 3⟩ || **61** 65, 18 fortuna] an *natura* ⟨aber nachträglich getilgt unter Verweisung auf c. 65⟩ || 23 honores maximos tribuit] fo. *honorem maximum perhibuit* ⟨getilgt unter Verweisung auf Tac. a. VI 18⟩ || **63** 66, 8 Antonio filio] fo. *Antonio Iulo filio* || 9 sibi] *et sibi* || 10 petisset] *petisse** $\mathfrak{BB}^{1}$ || **64** 66, 13 censoris] fo. *Censorii* || 14 assem] fo. *aes**. Ideo non placet *assem*, quia libra adhibebatur ad pendendum aes: atque sic *as* signatus, nullus librae usus || 19 et quod] *ut*, delet *quod* MS. $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨*quod* fehlt in MGVLP⟩ || 23 *notare** $\mathfrak{B}^{1}\mathfrak{B}^{3}$ *notare* uel *notas*, uide Torr. Casaub. Tit. 3. Galba 5 et Calig. 54 *natare nesciit*, lego *notare* $\mathfrak{B}$ || 25 una] *unquam* $\mathfrak{BB}^{1}\mathfrak{B}^{3}$ ⟨Hermes 1901 p. 299⟩ || nisi ut in] del. *in* ⟨fehlt in R⟩ || 26 nisi *ut*] *aut* || **65** 66, 31 defunctis] *defuncto* || 33 sordidum] leg. *stolidum* ut Tac. a. I 3 Dio ⟨55, 32⟩ *δουλοπρεπής* $\mathfrak{B}$ *stolidum* $\mathfrak{B}^{1}$ || **66** 67. 38 *frigoris** $\mathfrak{BB}^{1}$ || 68. 4 inuicem] dele. Vide Torr. || 16 *Licinum et Celadum** $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨*Licinium Enceladum* Hss.⟩ || **67** 68, 21 Idem] fo. *item* || **68** 68, 29 adoptionem] *ut adoptionem* $\mathfrak{BB}^{1}$ || 35 *uersu — pronuntiato* ⟨so die besten Hss.⟩ || 37 *Viden' — temperat* $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨Ribbeck com.$^{3}$ p. 143⟩ || **69** 68, 38 sane] fo. *tamen* uel *tanquam*. Cal. 30 *defensa Tiberii saeuitia quasi necessaria* || 69, 3 obiecit] lego *obiicit* ut bis supra || 4 *uiro** $\mathfrak{BB}^{1}$. Sic Otho c. 1 *se coram*. Tac. a. I 75 *eo coram* $\mathfrak{B}$ ⟨*uiri* Hss.⟩ || 8 adultas] *adulta* $\mathfrak{BB}^{1}$ || 15 *Titisieniam*. Immo *Titisienam*. Nam Gallus *Τιτισίηνος* ⟨Dio 49, 8 *ὁ Γάλλος ὁ Τισιῆνος*⟩ Grut. Inscr. *Titulenam*. Sic supra MSS. *Saluidienium* ⟨Aug. 66⟩. Forte *aut Seniam* $\mathfrak{B}$; in $\mathfrak{B}^{1}$ ist *Titisceniam* im Text durchstrichen, am Rand steht *mea* (wohl auf *refert* bezüglich) || 15/16 fo. *an tua refert-ubi et in qua arrigam*, uel: *an refert — arrigamus* || **70** 69, 22 mensa] an *thensa*, *scena* || 27 auratos — thronos] *aurato — tholo* $\mathfrak{BB}^{1}$ || 29 adclamatumque] dele *que* $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨mit R⟩ || 31/2 colebatur] cod. Torr. *celebratur* || 37 et deinde] *et inde* ⟨mit M u. A.⟩ || 70, 1 classe] *classi* $\mathfrak{BB}^{1}$ || **71** 70, 9 promptior] fo. *pronior* ⟨vergl. Caes. 50. Galb. 22⟩ || 14 cum isdem] fo. *comissime*, uide cap. 74 || 30 quos] *quot** $\mathfrak{BB}^{1}$ || 31 *inter* cenam] fo. *super* ⟨vergl. Tib. 53. Galba 22⟩ || **72** 70, 33 fuisse] dele ⟨fehlt in den besten Hss., vergl. Aug. 33⟩ || 71, 3 *quamuis parum salubre ualetudini suae* (dele *urbem*) *hieme experiretur assidueque in urbe hiemaret* $\mathfrak{BB}^{1}$ ⟨Hermes 1901 p. 300⟩ || 6 technophyon] an leg. *τεχνύφιον*, ut *τεχνύδριον*; an *τεγύφιον* a *τέγος* ⟨*tegnuphion* Hss.⟩ || 10 Capreis] *capita* u. c. Ursini ⟨Hermes 1901 p. 288⟩ || 17 dicuntur] *dicunt* $\mathfrak{B}^{1}$ || **73** 71, 22 *non alia domestica usus est quam ab sorore et uxore — confecta**. Vit. 8. ||

23 fusis] fo. *laxis* || **74** 71, 32 quendam] *quondam* ⟨mit M u. A.⟩ || 37 nimio] *minimo* $B^1$ ⟨veranlasst durch M *minimio*⟩ || 72, 1 acroamata] fo. *κρούματα*, sed uid. Vesp. 19 || 2 *et* histriones] *aut* $BB^1$ ⟨aber in B getilgt⟩ || **75** 72, 4 tantum] fo. *tamen* || 11 picturas] MS. *plictura* ⟨so M von erster Hand⟩, forte *quintana* ⟨vergl. Nero 26?⟩; fo. *auersa tabularum pictarum* B || **76** 72, 18 *quo* stomachus] del. *quo** $BB^1$ || **78** 72, 38 in lecticulam se lucubratoriam] lego: *in lectulum se lucubratorium*. Sed uide c. 91 *lectica quasi ibi cubans* || 73, 10 euigilandum] *uigilandum* $BB^1$ ⟨mit allen Hss.⟩ || 73, 14 condormiebat] *condormiscebat* $BB^1$. Sic *obdormisceret* alibi ⟨Claud. 33. Vesp. 4⟩. *Obdormiuit*, *obdormisse* sunt praeterita ab *obdormisco*, non ab *obdormio* B || **79** 73, 16 *et* in capite] del. *et* ⟨fehlt in den besten Hss.⟩ || 20 leuiter] *leniter** $BB^1$ ⟨vergl. Aug. 51⟩ || 32 *et a memoria** $BB^1$ ⟨Hillscher, Jahrb. f. Phil. Suppl. XVIII 385⟩ || **80** 74, 5 arundinum] fo. *hirudinum* (wieder getilgt) || **82** 74, 32 aut quotiens] *At quotiens** $BB^1$ ⟨so die Hss. richtig, Becker Jahrb. f. Phil. 87 p. 207⟩ || **83** 75, 1 sestertio (Hss.)] Ful. Ursinus legit *segestrio* uel *segestri* || **84** 75, 9 exercuit] fo. *excoluit* || 17 in scriptis] dele *in*, fo. *scriptos** || **86** 75, 35 genus *eloquendi*] *eloquentiae*, ut Caes. 55 || 36 fo. *et* sententiarum || concinnitate] fo. *inanitate* || 76, 2 urbibus] an *uerbis** ⟨Wölfflin Münch. Sitz.-Ber. 1896 p. 174 ff. Archiv f. Lex. X p. 149. Ihm, Rhein. Mus. 53 p. 496⟩ || 6 exagitabatque nonnumquam] fo. *exagitatque nonnullos*, uel *numquam non*. Sic Iul. 76 *nonnullos* pro *nullos non* B *exagitatque numquam non* $B^1$ || 9 *et* exoletas] *ut* $BB^1$ || 12 ingenium] fo. *iudicium* ⟨fehlt in MGVLP⟩ || 13 *an* Veranius] leg. *ac*, uel *an V. Fl. imitandus sit tibi* ⟨Hermes 1901 p. 301⟩ || 19 *sed* opus] *Et* opus $BB^1$ ⟨mit M⟩ || 28 *bacelum aut pullum gallinaceum* $B^1$ leg. *bacelum* (*βάκηλον*) B leg. *puleiaceum* a puleio herba ut hederaceum, uiolaceum B fo. *baceolum*, *Appulum*, *pulleiaceum* (nigri puleii: sed cur *assidue*, si colorem hic notat); an *Ampullam*. Imo leg. *aut pullum gallinaceum* B ⟨die Reihenfolge der verschiedenen Vermuthungen ist nicht festzustellen⟩ || **88** 77, 3 permutat aut praeterit] *permutauit aut praeteriit* ⟨so $M^2$, *permutata aut praeteriit* $M^1$⟩ || **89** 77, 11 praestabat largiter] fo. *perstabat acriter* || 14 f. Sphaeri (Vulg.)] uel *per.** *Super. S* haesit ad *per* ⟨*sperarei* Hss.⟩ ut cap. 91 *E* in *Ipse e per* ⟨p. 78, 9 hat M *ipse ē per*⟩. Si *super Arei*, tum lege *filiorum quoque ... contubernio* B lego *repletus super Arei ... filiorum quoque ... contubernio* $B^3$. Diese doppelte Vermuthung wiederholt auf dem Vorsatzblatt B. 1. lege ex uestigiis MS. *repletus per Arei — contubernium*, uel sic: *super Arei ... filiorum quoque eius ... contubernio*. 2. *super Arei phil. filior. quoque eius contubernio*, ut Claud. 5 *super ueterem ... ebrietatis quoque ...* Claud. 1 *nam ex hoste super uictorias opima quoque* ⟨*contubernium* die besten Hss., *-nio* ΠR, *-nium inuit* LPST⟩ || 77, 18 interpungirt *alii dabat*, *sed plane. Poematum quoque* $BB^1$ || **91** 78, 6 amici] fo. *medici** || 15 dependebant] fo. *dependeant* || **92** 78, 19 *ac* sinister] fo. del. *ac* || induceretur] fo. *indueretur*. Sed Plinius ⟨II 24⟩ de eadem re *inductum* || 78, 22 sed *et*] dele *et** $BB^1$ || 27 eas] an *eam* ⟨*eos* $M^1$⟩ || **93** 78, 32 praeceptas] fo. *receptas* $BB^1$ || **94** 79, 15 *populo Romano*, ut mox *dominum orbi natum* || 21 dormirent] *domum irent*, *conuenirent*. Recte *conuenirent*, sic Galba 5 *in conuentu matronarum* B *conuenirent* $B^1$ Graeuius *domum irent*. Forte *operarentur*; *operarentur* an *ornarentur* an *conuenirent* B (Vorsatzblatt) ⟨neuere Conjecturen *coirent*, *obirent*, *dormitum domum irent*⟩ || 24 *'purificauit se'* ut caste sacris operaretur B || 25 uelut] *ueluti* $BB^1$ || 80, 4 prouenisset] fo. *pronuntiasse* $BB^1$ ⟨ebenso Krafft⟩ || 7 laureatum] *deauratum* u. c. Ursini || 21 uidetur fuisse: *atque in eius sinum remp. quam* ⟨= Roth⟩, an: *sceptrum quod* || 22 *at* insequenti] *atque* $BB^1$ ⟨mit ΠQR⟩ || 27 Catuli] fo. delendum || 81, 1 lati claui] *laticlauia* ⟨ebenso Halbertsma adu. p. 171⟩ || 3 significare] fo. *significari** ⟨vergl. Caes. 61. Galb. 8⟩ || 8 matricem] *matrem* $BB^1$ || 18 exiliuit] *exilit* $B^1$ ⟨mit R, ebenso p. 82, 6⟩ || **95** 81, 26 consulatu et] *consulatus die* $BB^1$ ⟨*ei* statt *et* haben ΠQR⟩ || 28 paruerunt] *apparuerunt* $BB^1$ ⟨ebenso Madvig adu. II 576⟩ || **96** 81, 33 notante] fo. *coniectante*, ut c. 95 || 34 ac exitum (Vulg.)] *ac* ist unterstrichen, am Rand zwei Striche || B ⟨*at* die meisten Hss., *ad* G, *exercitum* V⟩ || **97** 82, 11 de qua hinc dicam] so Roth und Bentley B ⟨M hat von erster Hand *hinc*, $M^2$ und alle Anderen das richtige *dehinc*, vergl. Nero 19⟩ || 23 an leg. *pars Aesaris nomine* ⟨in M fehlt *e* von erster Hand⟩ || **98** 82, 37 fausta omina et eximias] *super fausta omina eximias* ⟨*et* fehlt in MGVLPS; vergl. Cal. 13 *super fausta nomina* (*omina* Bentley)⟩ || 83, 2 diuisit] i. e. singulis XL dedit || 13 appellabat]

*appellarat* $\mathfrak{BB}^1$ || 14 sed ex] *sed et ex* $\mathfrak{BB}^1$ || 29 suo] *sui* ⟨so M von erster Hand⟩ || **99** 83, 35 malas labantes] Virgil. ⟨XII 221⟩ *tabentesque genae et iuuenali in corpore pallor* ⟨*labentes* G⟩ || 38 clausulam] cf. Vesp. 13 || 84, 1 ἐπεὶ ὃ ἔχει τέλος τὸ παιγνίον, ὁότε κρότον καὶ πάντες ἡμᾶς μετὰ χαρᾶς προπέμψατε und daneben ὃὲ σχοῖ B. In $\mathfrak{B}^1$ hat Gronov's Text ἐπειδή τι ἔχει καλῶς τῷ παιγνίῳ, worauf Bentley fortfährt ὁότε κρότον καὶ πάντες ἡμᾶς μετὰ χαρᾶς προπέμψατε || 9 εὐθανασίαν] fo. εὐθανατασίαν ⟨ΕΙΤΑΝΑCΙΑΝ M⟩ || 13 praesagium] *praesagum* ⟨weil M *praesagum* hat; aber *i* scheint von erster Hand übergeschrieben, alle anderen Hss. *-ium*⟩ || **100** 84, 30 transferendam] *transferrent* Torr. || **101** 85, 11. 12 dimidia pars, sextans et tertia pars totum conficiunt: $4\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{2}$ 3 = 9 || 17 cohortibus] delet u. c. Ursini || 20 produxitque] *perduxitque* ⟨so alle maassgebenden Hss.⟩ || 21 annuum] *annuam* u. c. Ursini ||

**Tib. 4** 88, 9 lego *Pater Tiberius Nero* ⟨*Tiberi Nero* Hss.⟩ || **5** 88, 30 templum *Felicitatis*] *Fecunditatis**. Sic Tac. XV 23 || 36 Antoniique (Vulg.)] *L. que Antonii* ⟨also wie Roth, vergl. p. 41, 13. 14⟩ || **6** 89, 2 leg. *iterum* et sic Ursini ⟨*item* Hss.⟩ || 3 ab iis] *ab his* ⟨mit den Hss.⟩ || 14 aduersarum] an *diuersarum* ⟨vergl. Caes. 1⟩ || 18 *Troiam circensibus lusit* ⟨so besser als das von Roth vorgeschlagene *lusit circensibus*, vergl. Nero 17; aus *Troiam* Schlimmbesserung *Troianis* in ΠQR u. A.⟩ || **9** 90, 28 primus (Vulg.)] *prius* B ⟨mit M u. A.⟩; si *primus*, cur postea *nouo*? B || **10** 91, 7 forte *matre ... precante ... conquerente manus dedit* || 9 retinentibus] cas. abl. recte || **11** 91, 14 substitit] an *destitit* || 23 aegrorum] *aegrotum* B. Auf dem Vorsatzblatt B giebt er die Erläuterung: immo leg. *aegrotum*. Graece locutus est Tiberius Rhodi *τῶν νοσούντων ἐν τῇ πόλει*. Quod ille uoluit *τὰ νοσοῦντα*, illi acceperunt *τοὺς νοσοῦντας* || **12** 92, 13. 14 forte *priuatus ... obnoxius ... trepidus*. Sed uide ibid. c. 26 ⟨*priuatum egit*⟩ $\mathfrak{B}^2$ || 16 deuerteret] fo. *deuerteretur*. NB. diuerti in praeterito fere actiuum esse, non in praesente et ab eo formatis || 17 accesserunt] fo. *accesserant* || 23 temptare] fo. *sollicitare ad* und darüber *inuitare*, Tac. hist. I 25 *ad pertemptandos plurium animos* || 23 *ad* nouas res] fo. *ac nouas res*, uide Galb. 4 ⟨*temptantem res nouas*⟩ || **13** 92, 29 recte *Nemausenses*, nam Galliam rexerat cap. 9 ⟨vorher hatte er *rem augentes* conjicirt, weil die Hss. *remausenses* bieten⟩ || 33 appellabatur] fo. *appellabat* || 34 tam suis quam matris] leg. *qua suis qua matris* $\mathfrak{BB}^1$ ⟨weil *quam* für *tam* in MR steht⟩ || **14** 93, 6 enim] fo. *eo* ⟨*eum* MS⟩; fo. *olim*, *primum* ⟨also drei Vorschläge; alle Hss. haben *eum*⟩ || 8 manu] *sinu* $\mathfrak{B}^3$ || 8 *usque* B *usque eo* $\mathfrak{B}^1$ ⟨dies schlecht bezeugt⟩ || 24 tum maxime] *cum maxime* $\mathfrak{BB}^1$ ⟨vergl. Caes. 26, Cal. 53⟩ || 26 cadentibus] fo. *cedentibus*, verweist aber auf Tac. a. VI 8 *casura res est*. II 80 *coepta secus cadebant* || **16** 94, 5 pacandae] *pacandus** $\mathfrak{BB}^1$ ⟨vergl. Freund, De Suet. usu dicendi p. 33⟩ || 11 frugum] MS. *frugumque*, fo. *frumenti* || 14 quod] fo. *quà* || 16 patet] dele || **17** 94, 21 Illyricum] fo. *Illyrico* || 22 multique et magni honores] fo. delendum. Vid. c. 26 *ex plurimis maximisque honoribus* B ⟨die Hss. haben *multi et magni honores*, Glossem auch nach Becker Quaest. p. XX⟩. Am Rand steht in B unter der Conjectur zu p. 94, 21 'an-*oris*': wahrscheinlich also Conjectur *multi et magni honoris* || 25 repromittens] fo. *fore repromittens* B *fore promittens* $\mathfrak{B}^1$ ⟨ebenso Madvig adu. III 248, der Otho 4 *imperatorem quoque breui fore promittens* liest⟩ || **18** 94, 33 consilii] fo. *communi*, uid. c. 35 ⟨*de communi sententia*⟩. Sed de *consilii* sententia saepe Cicero || **19** 95, 14 ducatu] u. c. Ursini *ductu* || 18 post biennium] *post biennio* $\mathfrak{BB}^1$ ⟨mit MR u. A. Ob umstellen? Aug. 35 *biennio post*⟩ || **20** 95, 25 passus *esset*] *est* $\mathfrak{B}^1$ ⟨so alle Hss.⟩ || 27 Pollucis et Castoris] fo. *Polluci et Castori* || **21** 95, 32 adfectum] fo. *defectum* || 96, 2 abrumperet] fo. *abruperit* || 12 fo. *ἐμοὶ καὶ ταῖς Μούσαις αἰεὶ στρατιγῶν*, hoc est spreto uulgi iudicio mihi places. Vide Erasmi Adag. Sibi canere ⟨*αἰεὶ* steht über durchstrichenem *ἄριστε*⟩ B. Das griechische ebenso in $\mathfrak{B}^1$ ⟨die Stelle steht als Note Bentley's in Ric. Dawesii misc. crit. (cum notis Thomae Kidd) p. 559 *ἐμοὶ καὶ ταῖς Μούσαις ραιει* (sic!) *στρατηγῶν* u. s. w.⟩ || 15 *ordinem aestiuorum tuorum ego uero, mi Tiberi, laudo* $\mathfrak{BB}^1$ || 16 *ἀπείθειαν* $\mathfrak{BB}^1$ || 28 audierimus] *audierim* $\mathfrak{BB}^1$ || 31 *non* ualebis] *modo* cod. Pulm. || **24** 97, 18 agere] an *gerere* || *et* statione] del. *et* $\mathfrak{BB}^1$ ⟨ebenso Madvig adu. II 576⟩. Forte delendum *et* $\mathfrak{B}^2$ fo. *et statione militum hoc est ui, et specie dominationis* B || *ui*] *et ui* B || 20 animo (Hss.)] *mimo** $\mathfrak{BB}^1\mathfrak{B}^3$ *mimo*, et sic Gronouius B (Vorsatzblatt) Sen. controu.

VI 7 *simulatum morbum et derisum animo turpissimo patrem*, ubi recte Gronouius corrigit *mimo* $\mathfrak{B}^3$ || 28 recepit] *recipit* || **25** 98, 11 nouitate] fo. *nouo statu*. Aug. 28. Tac. a. II 27 || **26** 98, 18 *quam* priuatum] fo. del. *quam**. Vid. c. 40 et Nero c. 40. Sed uid. Pitiscum $\mathfrak{B}$ del. *quam* $\mathfrak{B}^1$ || 23 sola] fo. *solum* || 25 mensis] fo. *menses*. Vide hic Casaub. || 29 ullis] MS. *nullis*, recte. Virg. Ecl. IV 55 etc. ⟨*nullus* M, *nullis* die übrigen. Auch diese Notiz steht bei Dawesius misc. crit. p. 47⟩ || 30 mox] *omnino* $\mathfrak{B}^1$ pro *mox* codd. *omnino*. Sed quintus consulatus memoratur c. 65. Vide Theodorum Gronouium ad Basin Tiberii p. 74 $\mathfrak{B}$ ⟨*omnino* bieten ΠQR⟩ || **27** 98, 35 ac per genua orare] leg. *ac genua prensare* || 38 dubitaret] *dubitarit* $\mathfrak{BB}^1$ || **29** 99, 25 dele *me paenitet* ⟨fehlt in ΠQR⟩; leg. *neque id dixisse sed bonos* (*et bonos* Hss.) || 33 descriptione] *discriptione* ⟨richtig so nur in M⟩ || 34 qua forma] *quam ad formam* ⟨*quam formam* alle Hss.⟩ || **31** 100, 1 negante] *rogante* || 2 abesse] *adesse* ⟨so alle Hss.⟩ || adquiescerent] fo. *adsuescerent** $\mathfrak{BB}^1$ (Aug. 38) ⟨Mommsen St. R. I 591⟩ || 4 Trebianis] aut leg. *Trebanis*, populis ex Plinio, aut *Trebiani* uiri sc. legatoris $\mathfrak{B}$ *Trebanis* $\mathfrak{B}^1$ ⟨*trebiani* R⟩ || 5 obtinere non potuit] credo cod. Salm. habere *obtinere non obtinuit*. Habet *non optinuit*: inde recte *potuit* || 11. 12 Tib. 16 Legati *eum quoque adire in prouincia iussi* || 12 trahi se] hoc est abstrahi || **32** 100, 30 quam ut] del. *ut*, daneben steht *Sic leg.* || **34** 101, 6 corripuit] fo. *cohibuit* || **35** 101, 26 famosae] an delendum. Sic M et u. c. Ursini $\mathfrak{B}$ dele, nam mox *famosi iudicii* $\mathfrak{B}^3$ || 29 opera scaenae] cf. Cal. 58. Aug. 43 || 31 refugium] *perfugium* $\mathfrak{BB}^1$ ⟨so V. C. Ursini⟩ || 33 *Kalendis Iuliis* $\mathfrak{B}^1$ || 34 et quaestura] *et* ist durchstrichen, am Rand *è*, ebenfalls durchstrichen, dann *à* $\mathfrak{B}^1$. In $\mathfrak{B}$ ist *et* im Text unterstrichen, aber am Rand nichts bemerkt ⟨*ae* M, *e* GVΠQR, om. LPST⟩ || **37** 102, 22 usquam erant] fo. *usurpauerant*. Tac. a. III 60 $\mathfrak{B}$ *usurpauerant* $\mathfrak{B}^1$. Zur Erläuterung der angeblichen Corruptel und um die paläographische Leichtigkeit seiner Änderung darzuthun, hat Bentley in $\mathfrak{B}$ hinzugesetzt

*usquāerant*
*usparuerant*

102, 24 meruerant] *meruerunt* ⟨so alle Hss.⟩, aber am unteren Rand steht wieder *meruerant* mit dem Zusatz 'In hac re Tacitus Ann. IV 36' $\mathfrak{B}$ || 30 *Rhescuporim* $\mathfrak{BB}^1$ || **38** 102, 33 in propinqua oppida] fo. *in propinquo oppido*. Abfuit in oppida? Quaere! || 103, 2 *Καλλιπίδης* histrio celebris apud Polyaenum VI 10. Plutarchum || 103, 10 incenante] *inibi cenante* cod. Pulm. || **40** 103, 14 Augusti] fo. *Augusto*. Tac. a. IV 57 || 16 litore adiretur] fo. *itinere adiretur* || 17 profundo *maris* (Vulg.)] an *mari**. Cal. 37 ⟨*maris* alle Hss., es folgt *statimq.*⟩ || **42** 103, 34 etiam tum] fo. *etiam dum* || **43** 104, 16 appellabat] fo. *appellabant* || 18 disposita] an *dispositis** || 21 uenerios locos] an *lucos* (Seitenrand. am unteren Rand:) *locos* masc. plur. Quaere! MS. M *iocos*. An *choros*? Immo *lucos* || 23. 24 fo. *qui palam iam et uulgo nomine insulae abutentes Caprum eum dictitabant* $\mathfrak{BB}^1$ Claud. 3 *portentum eum hominis dictitabant*. Vel *Quin palam* $\mathfrak{B}$ ⟨vergl. Madvig adu. II 577⟩ || **44** 104, 32 et natura et aetate] Martial. XI 47 || 105, 1 constupraret] lego *consputaret* (aber wieder getilgt) $\mathfrak{B}$ ⟨vergl. Nero 35 p. 187, 29⟩ || **45** 105, 5 nec quicquam] *ac quicquam* $\mathfrak{BB}^1$ || 9 hirsuto] leg. *hircoso*. Vide Ramirez ad Martial. p. 85 || 10 mora] fo. *mox* uel *uox*. Sic *uox* usurpatur Aug. 42 || 11 excepta] *exceptum* ⟨falls *mox*⟩ || 19 nam] dele $\mathfrak{BB}^1$ || 20 Augusti] *id est Augusti* $\mathfrak{BB}^1$ Tac. a. VI 45 $\mathfrak{B}$ ⟨dieses überflüssige *id est* steht in ΠQR und jüngeren Hss.⟩ || 29 permodica re familiari] MS. S *rei familiaris*, fo. *permodicus rei familiaris* uel *permodicae*. Tac. a. III 72 *pecuniae modicus* $\mathfrak{B}$ ⟨*permodicaret familiaris* M⟩ || 29. 30 tulerat] fo. *sustulerat* || **48** 105, 34 fo. *in* magna diff. || **49** 106, 13 sat] *satis* $\mathfrak{BB}^1$ ⟨alle Hss. so⟩ || 14 fuerit] an *fuit*, *fuerat* ⟨*fuerat* schlecht bezeugt⟩ || 14 ab eo actum] leg. *coactum*; uid. c. 54 ⟨*ad uoluntariam mortem coactum*⟩ || 22 etiam] fo. *et* uel *etiam et* || **50** 106, 30 quod minimum est] cf. c. 68 *quod mirum esset* ⟨vergl. C. F. W. Müller Rhein. Mus. 20 p. 479⟩ || 34 fraudauit] fo. *fraudauerit* || 107, 2 Liuiae] *Iuliae* $\mathfrak{BB}^1$ ⟨wegen Tac. a. I 14⟩ || **51** 107, 10 ut ciuitate ∧ donatum] ∧ fo. *quem* || 14 sacrario] u. c. Ursini *secretario*. Cal. 49 ⟨*in secretis*⟩ || 17 triennio] male Lipsius *biennio*. Vide Pagi ad Baron. p. 21 || 18 semel] si *semel*, cur additum *uno die*? Quia per biduum uel triduum commorari poterat || **52** 107, 28 alterius vitiis infensus] an *alteri eius vitiis infensus*. Lipsius eleganter *alterius uirtutibus alterius vitiis infensus* (leg. *offensus*) cf. Tac. Agric. c. 4 ⟨Hermes 1901 p. 302⟩ || 29 Tac. a. VI 38 *fluxam senio mentem* || 36 *praeclara* facta] lego *praeclare* ut c. 61

*crudeliter facta eius* $BB^1$ || 37 increparet] *increparit* $B^1$ ⟨vorangeht *eleuarit*⟩ fo. *incusaret, incesseret* B || 108, 1 questus *sit* in senatu: etiam causa mortis *fuerit* $B^1$ ⟨weil in M u. a. *creditur* p. 108, 2 fehlt⟩ || 4 MS. *nisi ea secreto ostentant quae*; fo. *nisi spes secreto ostenta esset uitae* uel *nisi ueniá secreto ostenta per quae*; uel leg. *spes a Seiano ostenta esset.* Vide Tac. a. III 16. XV 64 *spe mitiore oblata* B lege ductu MS. *ni spes secreto ostenta esset uitae* B (Vorsatzblatt) || nisi ea secreta obstarent. *Per quae* (so im Text)] dazu am Rand: fo. *Inter quae* B || **53** 108, 14 accersi] *arcessi* || 21 insectatus *est*] dele *est* $BB^1$ ⟨fehlt in guten Hss.⟩ || 22 suasisset] *sanxisset* $BB^1$ Tac. VI 25. Vit. c. 16 *suasit senatui*: uerum tunc principatu paene exutus erat. Sed Aug. 100 *fuit et qui suaderet* i. e. censeret B || **54** 108, 34. 35 patefacta — nota] fo. *patefacto — uoto* || 37 concitati] *conuitiati* $BB^1$ || congestis] fo. *ingestis* || 38 fame necauit] si utrumque *fame*, qui Nero morte uoluntaria? || 109, 1 putant] fo. *constat.* c. 61 || 5 *culcitra* ⟨mit schlechten Hss., vergl. Claud. 35⟩ || 5 dispersas] Recte! B || **55** 109, 9 MSS. *anne.* An *uix duos nedum tres*, uel *minime.* fo. *ac ne vix tres* B || 14 naturalem] *naturali* u. c. Ursini || **56** 109, 19 Cinariam] MS. *cyăriă.* Fo. *Gyarum.* Graevius *in Aenariam.* Tac. a. III 68. 69 || **58** 110, 4 cogi] Quaere *cogi.* Tac. a. I 72 *an iudicia maiestatis redderentur.* Fo. *agi* || 6 alterius] Tiberii. Tac. I 74 || 8 fo. *id genus calumnia* || **59** 110, 21 milia centum] fo. *quadringenta*, uide Gujet. || **61** 111, 23 longum *est*] *esset* codd. Pulm. $BB^1$ || 27 atque etiam uxoribus suis (Vulg.)] MSS. *liberis.* fo. *libertis* uel *a liberis suis*, hoc recte. uide Tacitum VI 29 B ⟨MGV bieten richtig *cum liberis atque etiam a liberis suis*⟩ || 32 *Agamemnona probris lacerasset* uel *incessisset* uel *Agamemnoni* (MS. *-noni*) *probra ingessisset* B *lacerasset* $B^1$ || 37 studendi] *scribendi** || 112, 1 et ad] *sed et ad* || 2 partim — hauserunt] Tac. VI 40 || 5 uiginti] *mille* legit Lipsius Sat. I 11. Fo. *quingenti**. Vide Lipsium et Muretum ad Tac. a. VI 19 || 10. 11 leg. *Carulium** uel *Cartilium** ex Grut. || 16 Paconius] Tac. a. VI 39 *Paconianus.* Quaere! B ⟨vergl. Tac. a. III 67⟩ || **62** 112, 22 *interemptum* ueneno] *interceptum* Tac. a. II 71. 82, III 12. Agric. 43 B ⟨wenn sich auch gegen *interemptum* nichts Triftiges sagen lässt, so ist doch hervorzuheben, dass gerade Sueton *intercipere* mit *ueneno* zu verbinden liebt; statt auf die Tacitus-Stellen hätte sich Bentley besser auf Suet. Caes. 20. Cl. 1. Nero 35 berufen können⟩ || 26 euocarat] *euocabat* ⟨mit allen Hss.⟩ || 37 compulisset] leg. *impulisset* ⟨vergl. Claud. 37⟩ || **63** 113, 6 contumeliis obnoxius] Claud. 8. Recte *contumeliis*, neque delendum ut Salmasius et Gujetus uolunt. Vide c. 66, quod ad has contumelias pertinet. Sed delet Gronouius ad Sen. de ira 3, 8. Eum uide. || **65** 113, 21 aureas] Dio 708 *χαλκοῦν*. 713 et *χαλκοῦς* 714. Quin et Augusti statua in publico *χαλκῆ* Dio 774. *aurea* Galbae statua Tac. h. I 36 || 32 ducemque] *et ducem* $BB^1$ || 33 aptatis] leg. *apparatis* $BB^1$. Sed uide Virgil. ⟨A. III 472⟩ *interea classem uelis aptare iubebat* B || **66** 114, 2 *per* libellos] *per* del. MS. ⟨er meint wohl R⟩. Lego *coram uel libello in orchestra proposito ingerente.* Sed *per libellos* Caes. 41. Tac. a. VI. 39. Fo. *aliis per libellos ... ingerentibus* uel *uulgo per libellos ... ingerente.* Sed c. 75 *poena damnatorum in X diem differtur* B || 3 positos] fo. *propositos* || **67** 114, 14 perire] fo. *perire me* uel *perdi me* ⟨Wölfflin, Münch. Sitz.-Ber. 1891, S. 500⟩ || 17 ac multo] fo. *multoque* ⟨*ac* fehlt in M⟩ || 25 obligaret — posset] an *obligat — possit?* uel *obligarit?* || qui] *quia* ⟨mit allen Hss.⟩ || **68** 114, 37. 38 terebraret caput — uulneraret] fo. *terebrauit et caput — uulnerauit* || 115, 5 a somno] *e somno* ⟨mit den Hss.⟩ || **71** 116, 9 pluribus] Quaere! an *uel pluribus et per ambitum uerbis* || 11 uetuit] *uetuerit* $BB^1$ || **72** 116, 25 conuulso] fo. *conuulsus* || 26 *aliquamdiu ut* || 30 e conuiuio] fo. *et conuiuio* || 33 instans] fo. *restans* || **73** 117. 13 subito] *subitoque* || **74** 117, 16 aduectum] an *auectum* || 18 obiret] *obierit.* Vide Cal. c. 8 || **75** 118, 1 semiustilandum] sic MSS. Catulli. Statius Achill. p. 183 ||

**Cal. 1** 119, 14 expulsus] leg. *ex S. C. missus.* Sic Iosephus 18, 3 ⟨XVIII 54⟩ *καὶ ψηφίζεται ἡ σύγκλητος Γερμανικὸν πέμπειν.* Et Tac. a. II 43 || 119, 14 deuicisset] *dedisset** || **2** 119, 24 *etiam* aegrum] *et iam* || **3** 120. 5 equi uectatione] fo. *equitatione* uel *equo uect ...* ⟨abgeschnitten⟩ || **5** 120, 30 iudicia] *indicia.* Sic *firmiore indicio* c. 25 ⟨s. d.⟩. Spartian. Seuer. c. 19 B leg. *indicia* $B^3$ ⟨uita Seueri 19, 2 *iudicium de eo post mortem magnum omnium fuit*⟩ || **8** 121, 31 hibernas legiones] leg. *hiberna legionum** || 122, 6 fo. *cum Agrippina tris in ea regione* || 21 leg. *quae sola auctore stat* uel *quo solo auctore stetur* uel *quae sola auctor restat* (del. *et*) ⟨Hermes 1901 p. 293⟩ || **9** 122, 26 manipulario] fo.

*manipulari* ⟨so G⟩ || 27 praeterea] leg. *postea* B *propterea* $B^3$ || **10** 123, 4 elicientium] fo. *inlicientium* ⟨*etlicientium* MGR⟩ || **11** 123, 12 poenisque] dele ⟨weil M *poenis* hat, vergl. Hermes 1901 p. 297⟩ || 13 adulteria] u. c. Ursini *popinas*; an *lupanaria*. Nero *ueste seruili lupanaria* pererrabat Tac. a. XIII 25 || 14 ueste *longa*] fo. *Isiaca* ⟨vgl. Dom. 1⟩ || 18 fo. *praedicarit* || 19 Phaetontem] u. c. Ursini *phitonem* i. e. Pythonem || **12** 123, 25 Seiano iam tunc suspecto] leg. ex MS *hoste suscepto*, sic *suscipere inimicum* Tac. a. p. 340. Vel potius *autem suspecto* ⟨M hat *Seiano uete suspecto*; ob *Seianoque tunc*? vergl. Tib. 61 p. 111, 21⟩ || 123, 36 in crucem acto] fo. *trucidato* || 38 perfecto] *patrato* || **13** 124, 8 quod] *qui* codd. Pulm. || 13 laetissimo] *lentissimo* codd. Pulm. B *lentissimo* $B^1$ || nomina] fo. *omina*. Claud. 27. Tac. a. I 35 ⟨vergl. zu Aug. 98 p. 82, 37⟩ || 14 sidus] recte B ⟨unter Verweisung auf Ilias VI 401⟩ || **14** 124, 33 signa *Romana*] fo. *Romae* || **15** 124, 37 amplissime] an *apparatissime*. Nero 9 || 125, 5 die] fo. *foro*, *campo* || 15 *habebo quam Gaium et ab eo sorores* B lege ex MS. Regio *cariores habebo quam Caium et ab eo sorores eius* i. e. *post eum* B (Vorsatzblatt) || 23 conuectos in forum] lego *coniectos in focum** Vide Casaub. Probat *ante* B || **16** 126, 2 reuocato *sua* suffragia $B^3$ ⟨Hermes 1901 p. 302⟩ || 11 octoginta] *octingenta* B ⟨mit MG u. A.⟩ || **17** 126, 21 ex omnibus] lego *Ex quibus tris nouissimos*. Vid. Claud. 14. cod. R $\bar{o}\bar{t}\bar{b}$ et $\dot{q}\bar{b}$ B ⟨die letzte Bemerkung soll für die paläographische Wahrscheinlichkeit sprechen⟩ || **18** 126, 33 Afrorum Campanorumque] *Afrorumque et Campanorum*. Quaere *Afrorum* an *Graiorum* ⟨vergl. Hermes 1901 p. 299⟩ || 38 quondam] leg. *quosdam* || **19** 127, 15 aggere] dele ⟨fehlt in MG u. A.⟩ || **23** 129, 12 *Actiacam Siculamque** || 22 honorem *habuit*] an *tribuit* ut alibi, sed *habuit* Nero 9 || 30 *impatientia nauseae uitasset molestiam* || **24** 129, 34 consuetudinem stupri fecit] an *consuetudo ei fuit* ⟨vergl. Otho 2 Tit. 10⟩ || 36 cubante] *accubante* ⟨Cal. 32⟩ || 37 creditur] fo. *traditur* ⟨vergl. Claud. 15⟩ || 130, 10 populi] fo. *populo* || 12 prostrauerit] an *prostituit* ⟨alle Hss. *prostrauit*⟩ || 15 requisita] fo. *re quaesita* || fraude ac stupro] dele || **25** 130, 19 discernere] leg. *decernere*. Gronou. obs. III 548 || 21 biennio] *bimestri*. *cύο μῆνας* Xiph. 133 ⟨Dio 59, 8⟩ || 131, 3 indicio] an *iudicio*, uide hic c. 5 || **26** 131, 14 ad essedum sibi currere] uid. Galb. c. 6 ⟨nicht *occurrere*, wie ΠQR u. A. haben⟩ || 17 ut uiuos] dele || 18 perisse *mentitus*] fo. *ementitus* ⟨vergl. Cal. 51. Nero 22. 33⟩ || 23 uiolentiaque] leg. *insolentiaque* || 28 decimas maturius dabat] fo. *mimos*. Ter. Hecyr. prol. ⟨40⟩ *datum iri gladiatores* || 31 ff. *tabidas feras uil. senioque confectos gladiatores, primores quoque patres familias notos in bonam partem ... subiciebat* B (linker Rand). Immo lego: *tabidas feras, uilissimos senioque confectos gladiatores, mulieres quoque praegnantes, patres familiarum notos in bonam partem sed* (familiarum h. e. familiae gladiatoriae, familiae lanistarum). In *confectos* latet *confectores*. Lege totum locum: *tabidas feras, uilissimos quosque confectorũs* (so!), *gladiatores quoque primores, patres fam.* etc. Ex Vitell. ⟨c. 12⟩ *uilissimus quisque histrionum et aurigarum* B (unterer Rand) ⟨*tabidas feras — subiciebat* alle guten Hss., auch *paegniaris* ist beizubehalten, der Zusatz *in bonam partem* findet sich in MG*Π*QR; vergl. Becker Jahrb. f. Phil. 87 S. 206⟩ || **27** 131, 36 *saeuitiem* ⟨mit M⟩ || 132, 2 mediam] *medios* Torr. || 19 catenis] *catomis* Gronou. obs. IV 207 || **29** 132, 38 *in omnis*. An *numini*. Vid. Wasse ad Sallusti frg. p. 315. Vellei. II 103 *Plancus in omnia et omnibus uenalis* || 133, 5 propagari] an *prorogari** || 9 rationem] fo. *rationes* ⟨getilgt⟩ || purgare] lego *putare* ⟨getilgt⟩ || **31** 133, 35 exercituum] MS. *exercitus*. An *exercitibus* ⟨Hermes 1901 p. 301⟩ || **32** 134, 2 seriae] fo. *etiam* || 6 repente] *e ponte** || 7 detrusit] *retrusit* ⟨Hermes 1901 p. 303⟩ || 10 praecedente] fo. *praependente* || 12 e ludo] *in ludo* Lipsius Sat. I 15 || 17 cubabant] *accubabant* ⟨Cal. 24 Titus 2⟩ || **33** 134, 24 demetur] *demetetur** || **34** 134, 28 *aduersus omne hominum genus* ⟨mit schlechten Hss., vergl. Madvig adu. II 577⟩ || 31 *saluis* titulis] *suis* Torr. || 35 dicens] fo. delendum. Sed uid. c. 37 || 135, 4 quid] an *qui** ⟨Mommsen St. R. II 912⟩ || **35** 135, 9 percussit] leg. *perculit** || 14 Colosseros] fo. *καλλίσφυρος* (und am oberen Rand:) *κολοσσαίος*, nam codd. Pulm. *colosseos* || 16 comparauit] fo. *composuit* || 22 *ob* prosperam] *post* ⟨mit den besten Hss.⟩ || 24 ita se proripuit e] fo. *ita prorupit* ⟨*se* fehlt in M u. A.⟩ || 25 dominum] *En dominum* || 27 tribuentem] fo. *tribuere* ⟨eingeklammert⟩ || **36** 135, 33 defessa] fo. *defecta* || 34 prostitutae] leg. *Postumiae*. Vid. Gruterum in Pyrallis. Sed uide cap. 40 *prostitutarum* || **37** 136, 8 usum] fo. *luxum*. Tac. a. 376 ⟨III 55⟩ *luxus mensae* || 13 me-

diocris summae] fo. *mediocri summa* || 19 peragraret] an *praenauigaret* || **38** 136, 34 deflebat] MS. *deflabat*, fo. *eleuabat** || 35 et perperam editos] an *ut perperam editi* ⟨vergl. Casaub.⟩ || 137, 13 subiecit] fo. *hastae subiecit* || 14 immenso] fo. *impenso* || **39** 137, 28 et quod non puderet] fo. *Ecquid puderet* uel *Ecquidnam* || **40** 138, 2 eduliis (Vulg.)] *edulibus* ⟨Hermes 1901 p. 301⟩ || 8 *additumque caput legi* ⟨vergl. Gronov.⟩ || 9 meretricium] fo. *meritorium* ‖ **41** 138, 12 commissa] *admissa* ut alibi || 16 distinctisque] fo. *discriptis* (?). Immo *discretisque** || 20 fenebris appositique] *fenebri appositisque* || 22 plus] *talos* uel *manus*. Aug. 71 || **42** 138, 34 incensus] MS. *incessus* ⟨nämlich M⟩. Tacitus *cupido eum incessit* || **43** 139, 9 *atque a* prop.] *aque* ⟨in M u. A. fehlt *a*⟩ || **44** 139, 18 milium] fo. *nummum* || 21 deditionem] fo. *ditionem* || **45** 139, 27 traici] an *traicere* || 38 interpungirt: *In hoc quoque ... intemperans, repetita* || 140, 7 fo. *tempestiuis conuiuiis circum et theatra* uel *tempestiua conuiuia, Circum* (uid. Neron. 27) || **47** 140, 21 dicebat] *aiebat* || 28 alius] fo. *alias* || **48** 140, 37 *circumdedit*, fo. *circumsepit*. Vell. Pat. II 106 *septa militum agmine* || **50** 141, 24 expallido] sic MS. fo. *squallido*: sic is codex passim *expectaculo* pro *spectac.* || 26 ac circa] *at circa* ⟨so GΠQR⟩ || ⟨p. 141, 35 ingredi] vergl. zu Vesp. 7⟩ || 142, 2 incitabatur] *inquietabatur, infestabatur* uel *conflictabatur* uel *incitabatur* (ad furorem) || **51** 142, 14 quidem] fo. *idem* || multum locorum] *multum Palicorum* || 11 uerticis] *crateris** || **52** 142, 37 deorum insignia] dele ⟨ebenso Becker Quaest. p. XX⟩ || **53** 143, 10 tum maxime] *cum maxime* ⟨vergl. Caes. 26. Tib. 14⟩ || 11 componere] del. Torr. || **54** 143, 28 *deinde* repente] *dein* ⟨Hermes 1901 p. 303⟩ || 31 natare] leg. *notare* B³ ⟨vergl. zu Aug. 64 p. 66, 23⟩ || **55** 143, 35 *Mnestera* ⟨Cal. 36⟩ || 144, 5 scriptum] fo. *inscriptum* || **56** 144, 21 tamen] fo. delendum || **57** 144, 33 prodigia] fo. *praesagia* || 145, 17 proripiens se ruina] *prorepens e ruina*. Vid. Torr. ⟨*e ruina* R⟩ || **58** 145, 23 *egressus, cum in crypta* || 27 repraesentare] fo. *praesentari* ⟨*praesentare* M⟩ || 34 accipe *ratum*] *iratum** BB³ || 37 omnium] fo. *omnibus* ||

**Claud. 1** 147, 13 noui] *gnaui* ⟨*naui* MG, *magna ui* LPST, *noui* ΠQR⟩ || 148, 2 gloriosi] *generosi* || 5 insectatus] *insectatum* || 15 *dedissent: nec contentus ... composuerit* || **2** 148, 20 Iulio] *Iulo** || 26 conflictatus *est*] del. *est* || 28 priuatoque] *priuatone** || **3** 149, 10 *populi Romani**. Vit. 12 ⟨nicht *populo R.*⟩ || **4** 149, 29 Silani] *Siluani*, recte MS ⟨Prosopogr. III p. 47 n. 362⟩ || 150, 14 *et* reliquerit] *cum* ⟨vergl. Smilda zur Stelle⟩ || 16 inter tertios] uid. c. 6 ⟨*intertios* M⟩ || 17 extraneos e] *extraneis ne* ⟨*extraneos ne* Hss.⟩ || 18 pro nota HS leg. *octingentorum sit prosecutus*. Cal. 16. fo. *quam octogies sestertio sit prosecutus*, uide c. 9 || **6** 150, 29 legationis] *legationi* || 34 ad numerum — adiceretur] an *in numerum — adlegeretur* || **8** 151, 15 praedictam] fo. *condictam* || **9** 151, 22 primum] *primo* || 23 Caesaris] fo. *C. Caesaris* || 25 motus *est*] del. *est* || extraneo uel] *uel extraneo uel* || 36 noui] an *Caiani* || 37 decidit] leg. *recidit* ⟨Hermes 1901 p. 303⟩ || 38 in uacuum] Horat. sat. II 5, 50 || **10** 152, 9 e studio] fo. *eius studio* || 17 *minore* spe] *maiore* || 20 *per tribunos plebis* B¹ ⟨*tribunum* Vulg.⟩ || 24 armatos — iurare] *armatus — iurari*. Quaere! ⟨*armatus* die besten Hss.⟩ || **11** 152, 33 Liuiae] dele || 153, 3 *ab uina** BB¹ ⟨*ab auia* Hss.⟩ || *At fratris memoria — celebrata* BB¹ || 4 fo. *comoediam quoque eius Graecam* BB¹. Comoediam Germanici accipe, uide Cal. 3 B || **12** 153, 30 incessere] *incessens* ⟨*incessent* M⟩ || **13** 153, 34 sed et a] del. *sed* ⟨*etaeta* M⟩ || 35 est] dele || 154, 7 ad nouum imperatorem] fo. *per nouum imperatorem*, uel *ad* (nomen urbis), uel *ad nouum imp.* i. e. apud praetorium || 8 *ac* diuinitus] *an** B³ || aquila (Hss.)] fo. *aquilae**. Sic Orosius B || **15** 154, 33 absentibus] *De absentibus** || 37 contentione] *concertatione* ⟨so LPST⟩ || 155, 3 creditur] fo. *traditur* ⟨vergl. Cal. 24. Nero 12. 43. Otho 3⟩ || 16 impotentibus] fo. *impudentibus*. Nero 35 *crimine adeo impudenti* || **16** 155, 22 inaequaliter] *inaequabili* || 30 Graeciaeque prouinciae] Quid *Graeciae*? cum Achaia, Macedonia binae ex Graecis prouinciae sint. Sc. *Lyciae*. (Am unteren Rand:) Achaia prouincia Romanis Graecia dicta, uide Pitiscum ad Claud. 25. 28. B || **17** 156, 16 maiestati] leg. *maiestate** ⟨es folgt in den Hss. *principalem*⟩ || 17 unde acquireret] fo. *unde/unde acquirere* B || 21 a Massilia] dele *a* || **18** 157, 5 nihil non excogitauit] *nihil non ex eo cogitauit* ⟨so die Hss.⟩. Leg. *ex eo agitauit* || **20** 157, 12 *potius ac necessaria* BB³ ⟨Hermes 1901 p. 295⟩ || 18 forte *alteri Curtio, tertio (III) Albudino* || 20 ornatissimos] leg. *opportunissimos* || 24 *exfosso* ⟨*ex fossa* M⟩ || 31 *Alexandrinae* Beroaldus || **21** 157, 38 aedes] fo. *sedes* || 158, 15 *exhibuit. Exhibuit et* || 30 qualis est] fo. del. || 159, 8

classis] *classes* || **22** 159, 19 submotaque] del. *que* ⟨vergl. Smilda zur Stelle⟩ f. *ante inde*(?) *operariorum* || **23** 159, 25 legis] an *legi* || **24** 160, 1 censorem] *auctorem* || 2 proauctorem ⟨im Text eingeklammert⟩] Quis dixit *proauctorem*? Nero c. 1 *auctorem originis*. An est emendatio *τοῦ censorem*? || 8 aut] fo. *haut* ⟨so hat G⟩ || 17 Cauchius] fo. *Cauchici*. Nero 1. || **25** 160, 19 instituit] *constituit* || 20 genus] fo. *generi*, uel *in — genus* || uocatur] fo. *uocabatur* uel *uocaretur* || 21 domos] *domus* ⟨alle Hss. so⟩ || 161, 20 ubique] leg. *utique*, sic et u. c. Ursini || **26** 161, 24 *cui cognomen et Camillae* ⟨mit ΠQR⟩ || 34 dote] *et dote* ⟨mit ΠQR⟩ || 35 confirmauitque] an *affirmauitque* || 162, 1 fo. *de Partina — Lollia Paulina*. Sed cfr. Galba 5 || **27** 162, 15 Pompeis impuberem] fo. *prope iam puberem*, uide Liuium uol. I, p. 199; F. Ursin. *propemodum puberem* ⟨*pompeium puberem* Hss.⟩ || 18 *ex* liberto] *ut* Ursinus || **29** 163, 5 uel dele *se* ut Graeuius, uel lege *gessit* pro *egit* ⟨vergl. Smilda zur Stelle⟩ || 7 impunitates] *impunitatem*. Galba c. 5 ⟨*impunitate* M⟩ || largitus *est*] del. *est* || 10 datorum] fo. *delatorum*. Sed *dāturus officia* Galba 15 || 19 ut] *ut cum* ⟨mit allen Hss.⟩ || 21 comprobaret] *comprobarit* || **30** 163, 28 *defuit ei, uerum stanti* ℬ𝔅¹ ⟨Hermes 1901 p. 298⟩ || 29 prolixo] fo. *procero* || 32 et remisse] *et uel remisse* || **31** 163, 38 dixit] fo. *dicit* || **34** 164, 30 *ad uesperam* u. c. Ursini || 35 in usum] *mistim*. Sic legendum || 165, 4 sicut erat *togatus*] *togatum*. Sed cfr. Otho 8, Claud. 9 || **35** 165, 8 uice] leg. *uicem* || 10 *culceitrisque* ⟨mit R u. A., vergl. Tib. 54⟩ || 14 *aut* graphiariae] *et* ⟨mit allen Hss.⟩ || 17 et contumaci] dele || **37** 165, 31 compelleretur] *impelleretur*. Vesp. 14. Dom. 14 ⟨vergl. Tib. 62⟩ || **38** 166, 9 iracundiae] *uindictae* || 12 miserint] *miserant* Ursini ⟨aber Ursinus bemerkt, dass sein u. c. *miserint* habe⟩ || 13 conscriberet] fo. *conquireretur* || 16 Item] *Idem* ⟨mit M u. A.⟩ || 26 nec tamen — cum] MS. *nec ante — cum* || **39** 166, 31 quam] *cum* || 36 *oratione* MSS. Leg. *occasione*, cap. 42. Vide Galb. 17 ℬ. Leg. *oratione*. Vide notae ad Neron. c. 15. Immo leg. *occasione* ℬ (Vorsatzblatt) || **40** 167, 5 quis] *quis* i. e. quibus || 8 descripsitque abundantiam] fo. *et descripta abundantia* ⟨in den Hss. fehlt *que*⟩ || 20 *Telegennius** || fo. *Ναὶ καὶ μή*. An latina sunt *manus manum lauat* || **41** 167, 33 sed *et* transiit] fo. *cito* || **42** 168, 14 interpungirt: *multum uero, pro tribunali etiam, Homericis* || 21 additum *ex*] fo. *est* || 23 statutis] leg. *statis* || **43** 168, 31 ut] fo. delendum || 33 *ὁ τρώσας σε ἰάσεται* || **44** 169, 2 arguebant] fo. *acuebant*. Si *arguebant*, hoc refer ad impunita matrimonia, non ad filii sui successionem || 169, 11 cibo affluente] an *affluentem* ℬ. Fo. *bile affluente* ℬ𝔅³ an *aestuante* ℬ || **45** 169, 21 destitutum] *desitum* || **46** 169, 24 ex omnium] leg. *ex omni* || 25 fo. *sed ne ipse quidem ignorasse — aliquot argumentis*. Vid. Casaubonum ⟨also Umstellung von *quidem*⟩ ||

**Nero 1** 170, 12 magna pars] an *magnam partem* || 17 unum quodque] fo. *uno tenore* || 21 *tum* Lucios] fo. *cum* || **2** 171, 12 timore] *temere* ℬ𝔅³ || 15 autem] fo. *item* || **4** 171, 33 notatum] an *notum* || 172, 1 dedit] fo. *edidit* || **5** 172, 8 repente] *repentem* ℬ𝔅³ et sic, ut iam uideo, Guyetus ℬ³ || 13 ioco] desunt quaedam. Immo lege ex u. c. F. Ursini *et Caesaris ioco qui* || 15 sub *excessu*] fo. *excessum* ⟨vergl. zu Dom. 1 p. 241, 22⟩ || **6** 172, 19 post nouem menses (Vulg.)] *post nonum mensem* || 22 multis] fo. *uatibus* || 25 infelicitatis] *felicitatis**. Spartianus in Seuero I 6 *sibi omen futurae felicitatis arripuit* || 28 non *mox adoptatus*, sed *mox principe* ℬ³ || 173, 1 emanaret] *emanarit* || 3 at eosdem] *et eosdem* ⟨so ΠQR, *ad* MLP, *at* G⟩ || 6 tamen] *tum* fo. || **7** 173, 10 matura puericia] an *maturus pueritiae* || **8** 173, 33 auspicandi] fo. *auspicanti* || **10** 174, 19 ut] dele ⟨fehlt in R⟩ || 20 nescire] leg. *nescirem* || 23 declamauitque] cfr. de rhetor. c. 1 || **12** 175, 7 *quadragenos senatores, sexagenos equites* Lipsius Sat. II 3 || 15 crediderunt] fo. *tradiderunt* ⟨vergl. Claud. 15⟩ || 23 sorte sede praetorum] u. c. Ursini *sed et praetorios*. Fo. *consulares omnes et praetorios* uel *consulares sorte ductos sed et praetorios*. Titus 8. Vit. 4 || 24 senatumque] an *scenamque**, uide Pitiscum || 30 et] fo. delendum || **13** 175, 36 sollicitatum] an *conciliatum*, uide Oth. 6. Sed uide Dom. c. 2. Vel *allicefactum* Vitell. 14 ⟨vergl. Vesp. 6⟩ || **14** 176, 9 tam nullo quam residuo bello] fo. *iam nullo usquam residuo* uel *tanquam nullo residuo** ⟨Hermes 1901 p. 299⟩ **15** 176, 17 sed *et*] *et* del. u. c. Ursini || 27, 28 *dignitatis nonnullis et ex*, fo. *etiam quaestoriae dignitati et* || 29 *militari, sed et de quibuscumque rebus. Orationes* ⟨*de quibusdam rebus* Glossem nach Becker p. XX⟩ || **16** 177, 2 afflicti] lego *affecti* || 3 quadrigariorum] an *quadriniariorum* || **19** 177, 23 *Alexandrinam — deseruit*. Tacitus de ea re ⟨a. XV 36⟩ ⟨*Alexandrinam — destitit* M u. A.⟩ || **20** 178, 16

sufferti] lege ex MS. *sufferi** i. e. subagrestis. Cicero ⟨Brut. § 259⟩ *Cotta sonabat subagreste quiddam et subrusticum.* *ὑπαγροικόν τι* ⟨*sufferi* MG, *sufferri* die übrigen⟩ || 178, 24 leg. ex MS. uestigiis *puris ac sine anulo laeuis* 𝔅 (Vorsatzblatt) ⟨ebenso Madvig⟩ || **21** 178, 35 Niobam] *Nioban* ⟨mit MΠQR⟩ || 179, 7 quam*que*] dele *que* ⟨*quam* hat M von erster Hand⟩ || 10 ornari] fo. *onerari* ⟨getilgt⟩ || **22** 179, 15 prasinum] an *prasinae* ⟨*prasini* MΠQR⟩ || 20 eo die utique affuturum] fo. *quandocumque aurigaturum* || 21 ampliare: quare] *ampliari*, *quâ re* ⟨*ampliari* MGLR⟩ || 27 aliquo *liberto*] fo. *libertorum* || 34 a quibusdam] fo. *et a quibusdam* || **23** 180, 16 captare] lego *cauillari.* Vide Xiph. 189 ⟨63, 15⟩ || **24** 180, 26 brachio] leg. *orario.* NB. uita Horati *brachio emungentem* || 27 quodam] *quondam* || 181, 1 decedens deinde] *decedensque inde* || **25** 181, 9 ueste] dele (Torr.) || 22 appellaret] *appellarit* || **26** 181, 27 luxuriam auaritiam] *luxuriem malitiam* ⟨*luxoriem* M⟩ || 28 errore exercuit] an *ardore exeruit.* Immo *feruore* || 31 inibat] fo. *obibat*, Cal. 11 || **27** 182, 15 fo. *dispositis diuersoriis tabernis parabantur institoria* || **28** 182, 33 ab obtrectatoribus] fo. *ab rectoribus.* Tac. a. XIII 2 ⟨*ab* fehlt in den besten Hss.⟩ || 34 atque impotens] *ac praepotens* Tac. a. I 4. IV 57. XII 57. XIII 2 || praeualeret] *polleret* || **29** 183, 1 prostituit] *prostrauit* || 3 excogitaret] *excogitarit* || **30** 183, 18 in breui spatio] *tam breui spatio* uel *in bienni.* Cal. 37 || 22 uirorum] *uinorum* ⟨so MPR⟩ || 23 feneratorem et] dele. Verus hic cercopithecus, ut supra Caligulae equus *Incitatus* ⟨Cal. 55⟩ || 29 fo. *phaleratque Mazacum turba antecursore.* Sed ex Seneca ⟨ep. 87, 9⟩ et Mazace (numidae) et cursores || **31** 183, 31 *non in alia ulla* (uel *aliqua*) *tamen re* ⟨*alia* GΠQ, *aliena* M u. A.⟩ || 184, 3 tabulis] an *tubis* || 16 custodiae in Italiam] *custodiarum Italiam* || 17 scelere] *in scelere* ⟨ebenso C. F. W. Müller, Rhein. Mus. XX 160⟩ || **32** 184, 31 essent] *esset* Ursin. || 33 iuris] *uiris* Ursin. ⟨so G u. a.⟩ || 34 pro *ea tunc* leg. *et* uel *etiam* uel *item. Ea tunc* respondet *τῷ ante omnia* || 36 quae] fo. *quas* || 185, 1 praeclusit] an *perculit** || **33** 185, 19 consepiri] fo. *consepire* || 21 ne quandoque] *ne quando** || 36 praediaque] fo. *praemiaque* ⟨vergl. Caes. 50⟩ || **34** 185, 38 corrigentem] *corripientem* ⟨ebenso Boot und Polak⟩ || 186, 5 in diuexanda] *inde uexando* || 8 Verum] fo. *Demum* || 18 hilare] an *ad mare* ⟨*et hilare* ΠQR⟩ || 186, 20 uigilauit] leg. *agitauit* (uid. c. 44). Sed Xiph. 164 *περὶ μέσας νύκτας* || 34 peregrinatione] *peragratione* || 187, 1 iam grandis natu] fo. *iam grandibus natu** ⟨Hermes 1901 p. 301⟩ || 3 leg. *praeceptoque medicis — aegram necdum* || 5 abscederet] fo. *abscideretur* || **35** 187, 17 indicem] delet Torr. || qui ∧dolo] ∧ MS. *fingeret* (fehlt in ΠQR. Glossem nach Becker p. XX⟩ || 25 perculerit] fo. *polluerit* || 27 similiter *inter*] *inter* ⟨*iter*⟩ geminatum ex *iter* ⟨ebenso Becker p. XVIII⟩ || 29 lege ex MS. *conspurcasset* i. e. capiti, ori illusisset. Probat id quod sequitur *eat mater et osculetur.* Et sic lego Tib. 44 𝔅 (Vorsatzblatt) *conspurcasset* 𝔅³ ⟨*constuprasset* Vulg.⟩ || 188, 1 leg. praefecto *praetorii* || 3 fo. *auctores atque tutores*, cf. Titus 6 ⟨*fauctores* MR⟩ || **36** 188, 13 promulgatis] leg. *profligatis* || **37** 188, 25 ciuitatibus] fo. *institoribus* || 27 gentili] *gentis* ⟨so ΠQR, *gentilis* M etc.⟩ || **38** 189, 15 ut] *ui* || 16 atque] *neque* 𝔅𝔅³ || **39** 190, 5 fo. *Νέῳ ψήφῳ*. fo. *νεω* . . . nauis . . . 𝔅 || 16 Datus] fo. *Datys* || 17 demonstrauerat] fo. *rem monstrauerat* ⟨Hermes 1901 p. 303⟩ || 20 histrionem] *et histrionem* ⟨vorangeht in allen Hss. *notaret*, was Oudendorp in *notarat* änderte⟩ || **40** 190, 26 Gallis] leg. *Gallis* || 29 celeberrima] leg. *creberrima* || 191, 11 suspicionem] *speciem.* Horatius *scurrantis speciem praeb.* ⟨Ep. I 18, 2⟩ || occasione nata] *occasionem nactus* || **41** 191, 18 *et* contumeliosis || 27 fo. *elaboratae* ⟨*laboratae* Hss.⟩ || 37 *de* ratione] *ac de* uel *deque* || **42** 192, 4 male fracto] *male facto* 𝔅𝔅³ ⟨so MGΠQR⟩ Dazu in 𝔅 p. 423 recte. Lucret. ⟨III 597⟩ *animo male factum cum perhibetur* || **43** 192, 18 creditur] fo. *traditur* 𝔅 ⟨vergl. Claud. 15⟩ || 37 oporteret. In praep.] *oportere. At in praep.* ⟨*oporterent* M⟩ || **44** 193, 4 idoneo] fo. *ingenuo* || 12 recusarent] fo. *recusarint* || flagitantes] fo. *clamitantes* || 13 quaecumque] fo. *quae quique* || **45** 193, 14 lucranti] *lucrantia* MS. Leg. *flagrantior.* Beroaldus *lucrantium* || 193, 17 incitato] *inuitato* || 193, 18 statuae eius a uertice cirrus] Vossius ad Catullum p. 224 𝔅³ || 19 *et* traderet] del. *et.* Quaere *et*: nam unica inscriptio est || 21 fo. *ego quod potui*; || **47** 194, 14 praeparandam] *apparandam* || 17 an Galbam] fo. *aut Galliam* || 19 quanta maxima] *quam maxima* || 26 circum amicos] *circum ad amicos* || **48** 195, 11 *sub* pedibus] del. *sub* ⟨fehlt in M u. A.⟩ || 19. 20 strato instructum] *instratum.*

*Istrat*

Mendum hinc: *pallio instructum* || 38 leg. *Νέρων* || **49** 196, 1 *σαυτόν* ⟨so R⟩ || 2 *ut* uiuum] del. *ut* ⟨fehlt in M u. A.⟩ || **50** 196, 20 Lunensi] *e Lunensi**. Petron. p. 124 ⟨ed. Burmann a. 1709⟩ Salm. ad Solin. 848 || **51** 196, 22 foedo (Vulg.)] MS. *foetido* $\mathfrak{B}^3$ fo. *guttato* $\mathfrak{B}$ || 25 prospera] fo. *prosperrima* uel *perprospera* || **52** 197, 2 scriptis] dele* || **53** 197, 5 *maxime* est emendatio eius quod sequitur *maxima* || 6 leg. *maxime* $\mathfrak{B}^3$ ⟨Hermes 1901 p. 292⟩ || **54** 197, 18 partae uictoriae] hoc est ob partam uictoriam de Galba || **55** 197, 23 indixit] leg. *indidit* || **56** 197, 29 acunculam (Hss.)] *imagunculam* ⟨ebenso Preller, Madvig u. A.⟩ || **57** 198, 9 redditus] fo. *deditus* ||

**Galba 1** 199, 13 fuitque mos triumphantibus] dele || 13 illas] *et alias* ⟨alle Hss. *alias*⟩ || 14 *pangerent; obseruatum est et sub* || 18 omnibus] fo. *omnium* || **2** 199, 25 fo. *ad Solem per Pasiphaan* || **3** 199, 26 longum *est*] fo. *esset* || 200, 6 fuerit uisus] fo. *fuerit et obesus*; fo. *fuerit ut uitulus* || 6 quem galbam Galli uocent] MS. *quam*. Leg. *qualem — uocant* ⟨*quam* M, *quem* G⟩ || 7 tam exilis quam sunt animalia] del. *tam, — qualia sunt animalia* ⟨*tam* fehlt in R⟩ || 9 *et* eloquentissimus] aut *uel* ⟨ebenso C. F. W. Müller, Rhein. Mus. XX 160⟩ || **4** 200, 32 Liui nomen et Ocellae cognomen] *Liuianum nomen et Ocellare cognomen* (ut 'puella' 'puellaris') ⟨*liuia nomen et ocellare cognomen* Hss.⟩ || **5** 201. 22 uiduatae] *Vidua ea* uel *uiduata ea* ⟨*uiduata* MG⟩ || 23 quae] dele ⟨fehlte im Archetypus⟩ || 30 habuisset] *habuit, sed* ⟨das vorangehende *cum* zu streichen mit MG u. A.⟩ || **6** 202, 3 Caesare] dele || 5 manus paenulis (Vulg.)] *manus paenula** ⟨*manu paenulas* G, schützt Becker, Jahrb. f. Phil. 87, S. 208⟩ || 8 fo. *commeatus ueterano* (uel *ueteranis*). *Ac tironem* || 15 imperatoris] leg. *imperatori* ⟨offenbar weil es Cal. 26 heisst *ad essedum sibi currere*⟩ || **7** 202, 24 cura] fo. *gloria* || 28 *At* in] *Ac* || **8** 202, 38 iter ingressus] fo. *aliter egressus** ⟨so Lipsius, Andere lesen *aliter iter ingr.*⟩ || 203, 7 hoc est ipsum Neroni] forte delendum || 8 lacum] fo. *lucum** || 8 *repertaeque statim sunt* (cf. Casaub.) || **9** 203, 14 cruce adfecit] *cruci affixit.* Sed praecesserat *affixit* || 17 praeter ceteras] *prae ceteris* || **10** 204, 4 uelut instar] *uel instar* ⟨mit MG u. A.⟩ || 13 subinde] an *sub id.* Vid. Pitiscum || 15 ac uectore] *aut uectore* ⟨so $M^2$, *auectore* $M^1$⟩ || **13** 205, 20 consentiente] an *conciniente* || **14** 205, 23 grata] fo. *grata ea* || 29 fo. *arrogantiae socordiaeque* || **15** 206, 8 aut] *ac* ⟨mit den Hss.⟩ || 11 pretio] an *nummo* || 14 *deposcente ad supplicium Halotum et Tigillinum*, cf. Titus 6. Dom. 23 || **16** 206, 18 offensus] *offensis* $\mathfrak{B}$ ⟨so MG$\Pi$QR⟩ || 23 qui ubique erant] fo. *ubi quique erant* $\mathfrak{B}$. Aber auf dem Schlussblatt verweist er auf Cic. ad Att. XVI 4, 2 *ut omnes exercitus dimittantur qui ubique sint* || **17** 206, 35 semper] fo. *insuper* || **18** 207, 6 consternatus] an *consanciatus* || 7 descendentem] ex essedo scilicet. Sic Otho 6 || **19** 207, 24 prius] fo. *paulo* || 31 diuerseque] fo. *diuersique* || 208, 1 processit] fo. *processerit* || **20** 208, 9 ut] del. Torr. || **22** 208, 38 pronioris (Text)] MSS. *pronior.* Sic Dom. 22 *libidinis nimiae* ||

**Otho 2** 210, 5 potulentum corripere] fo. *temulentum arripere* || 13 dubitaret] leg. *dubitarit* || **3** 210, 17 eius] i. e. Neronis || 20 creditur] fo. *traditur* ⟨vergl. Claud. 15⟩ || 28 uxoris] an *uxori* || **5** 211, 9 ab hoste] leg. *sub hoste.* Virgil. ⟨X 438⟩ *maiore sub hoste* || 14 produxerant] an *perduxerant* || 16 Tulerat] *Fuerat* Ursin. || **7** 212, 1. 2 positaque breui ratione] immo *perfunctusque breui oratione* uel *professusque* aut *post breuem orationem* ⟨*oratione* Hss.⟩ || 16 prolapsum] leg. *prolapsus.* Vid. c. 12 || **8** 212, 34 praepropere] fo. *praepostere* ⟨*praeponere* M⟩ || **9** 213, 8 plurimum] an *primum* || 9 ulli] *ille* Ursin. || 14 consalutatione] *consultatione.* Vit. 16 ⟨so GR u. A.⟩ || 19 ad secundos casus] an *aduersos* (Tacitus *dubiis casibus*), an *ad secundos iactus* || **10** 213, 27 concursurum cum Galba] fo. *occisurum eum Galbam.* Galb. 19. Otho 12 || **11** 214, 12 artissimo] Valesiana p. 182 corr. *altissimo.* Sed etiam in Aug. 16 iam *arto* somno *deuinctus* est $\mathfrak{B}^3$ || **12** 214, 23 consuetum] leg. *consuetus*, uid. c. 7 ⟨212, 16⟩ ||

**Vit. 1** 215, 5 esset. Extat Q. Elogi] *esset: extaretque elogii.* NB. *coleretur*! Ergo non *exstat*, sed modo subiunctiuo. || **2** 215, 17 prodiderunt] an *prodiderint* || 216, 12 instituit] *institit* || **3** 216, 30 praedictam a math.] leg. *praedictaque* uel *editam mathematicis* uel *proditam a mathematicis.* Recte. || **4** 217, 6 reuocauerat] *reuocauit et* Ursin. || 7 exorandumque] an *exorabilemque* || **6** 217, 21 *et* quasi] forte delendum *et* || **7** 217, 26 putant] an *putem* || 27 et cui] fo. *ut cui* || 34 ablocaret] *ablocarit* || **8** 218, 15 demsit] fo. *remisit* || 26 prius] leg. *prior.* Galba 16 ⟨mit den besten Hss.⟩ || **10** 219, 9 egregie] fo. *regie**

⟨weil M *aegie* hat⟩ || 13 uariarum] *uario* || 22 et melius] fo. *etiamsi* ⟨*set melius* Becker⟩ || **11** 219, 36 publicorum] fo. *aruspicum et* || 38 *et* de] del. *et* ⟨fehlt in M von erster Hand⟩ || **12** 220, 8 ferocitatem] *furacitatem* ⟨so MGL*Π*QR⟩ || **13** 220, 28 intempestiuae] fo. *tempestiuae* || 30 farris] fo. *farcimina* || **14** 221, 18 esset] leg. *extet* || **15** 221, 27 hominum] fo. delendum || 221, 35 salutem sibi et milies] Valesiana p. 182. Lege *salutem sibi milies*, deleto *et* B³ || **16** 222, 26 erant] fo. *ierant* || **17** 222, 29 antecessores] an *antecursoribus*. Nero 30. Caes. b. Afr. c. 12 || 31 et ubi esse Vitellium] *ecubi esset Vitellius**, uid. Pulm. ⟨*et ubi esset Vitellius num sciret* Madvig adu. III 249; vergl. Freund de Suet. gen. dic. p. 6⟩ || 38 noxii solent] *noxiis solet** || **18** 223, 13 Gallicani hominis] in MS. del. *hominis*. Fo. *Gallinacei potestatem*, uide c. 9 ||

**Vesp. 2** 225, 15 fuerat] *fuerit* ⟨so R⟩ || 24 tribunatum] leg. *tribunus**. Caes. c. 5 || 26 illam] *etiam* MS. leg. *eam* BB¹ ⟨*etiam* alle Hss.⟩ || 27 leg. *hanc** BB¹ ⟨*ac* Hss.⟩ || 28 infensus (Hss.)] *infensum** BB¹ || **4** 226, 29 etiamque] *et iam* || 34 rebellarunt] fo. *rebellarant* || 36 rapta] an *capta* || 37 cum] *cum et* || 227, 7 scuto sagittas] *scuto sagittasque* ⟨so M, vergl. Hermes 1901, p. 299⟩ || **5** 227, 12 *antiqua erat quae Marti sacra* ⟨*quae* fehlt in den besten Hss.⟩ || 14 frutice] an *radice* || dedit] fo. *edidit* || 22 succensens] MS. *succensus* ⟨so MLP⟩, leg. uel *succensens* uel *etiamque* || 28 e triuio] *triclinio** BB¹ Vid. Pulm. B || 31 ipsos] *ipsius** || 228, 3 esse] *esset* ⟨so G⟩ || 228, 11 committeretur] fo. *concurreretur*. Vid. Gronou. || **6** 228, 15 promptissimis] fo. *promptissimis licet atque* || sollicitatus] fo. *allicefactus* ⟨vergl. Nero 13⟩ || 36 idus] *nonas** ex Tacito ⟨hist. II 79⟩ || 229, 2 optantis] *hortantis* uel *orantis* || **7** 229, 12 im Text ist *multum* unterstrichen, dazu am Rand unter einander: an *cultu*, an *aedituus*, an *uberius* ⟨die beiden letzten Vermuthungen auf *libertus* Z. 14 bezüglich?⟩ || 15. 16 bis occurrit absolute *ingredi*: 1. Cal. 50 ubi MS. Mem. *gredi*, R *gradi*; 2. Vesp. 7, ubi MS. R $^{in}_{\ }$*gredi*. Lego: *Et iam pridem propter neruorum ualetudinem uix ingredi a longo tempore posse constabat.* Sed uide an *iam pridem* id sit quod *a longo tempore* || **8** 230, 7 nutu] *uultu* || 14 Thraciam] *Trachiam* ⟨*Tracheam* schon Turnebus, vergl. Marquardt, St. V. I² p. 385⟩ || 24 conflagrauerant] fo. *conflatae erant* || 27 consulta] consulta *ac*, *et* ⟨*consultam* M⟩ || **14** 232, 2 splendidissime] fo. *splendide a se* i. e. suo sumptu. Caes. 84. Aug. 40 || maritauit dotauitque] *maritatam dotauit* ⟨*que* fehlt in allen Hss.⟩ || 5 Morbouiam] nomen fictum ad Gergouiam, Segouiam. Ursinus: *in Orboniam*, Gronou. *Macarian*. An: *in Coruoniam** || 6 haud ultra] *non ultra* ⟨so alle Hss.⟩ || 8 compelleretur] *impelleretur*. Vid. Claud. 37 || **15** 232, 22 sic habet MS. R²: *ceterum neque caede cuiusquam neque etiam iustis suppliciis umquam non illachrimauit neque etiam non ingemuit.* Et sic Sionensis in folio, sed Sionensis in quarto plane ut RM B (Schlussblatt) || **16** 232, 28 quaedam] dele ⟨fehlt in R⟩ || 38 orabat] *orarat* || 233, 7 senatorium] *senatorum*. Aug. 41 ⟨s. d.⟩ || **19** 233, 18 uetera] *cum* uetera || acroamata] sunt ipsi artifices || 19 Apellari] MS. *Appellari*, unde R² et Sionensis *Appelli* || 28 imitansque] lege *ioculans* uel *iocans* ⟨*iontansque* M⟩ || 30 sestertium (Hss.)] leg. *sestertio**, ut referatur ad *constaret* || **20** 233, 33 urbanorum] *urbaniorum* ⟨mit MR, vergl. Caes. 20⟩ || **22** 234, 11 *Et super coenam* (dele *autem*) *et semper alias cum amicis multa ioco transigebat* B Lego: *Super caenam autem et semper alias comissimus multo ioco transigebat.* Sic MSS. *Super caenam* est tempus a caena ad cubitum B (Schlussblatt). || 234, 18 perductae] recte Casaubonus *perducta*: nam *inferre* rationibus est inter *recepta*, non inter expensa computare. Immo inter expensa Caes. c. 47 || **23** 234, 21 *et* de quodam] *ut** ⟨ebenso Madvig u. A.⟩ || 31 dilueret] cod. *deflueret* ⟨so LPST⟩. An *deflecteret*. Sed sensus dissoluere inuidiam urbanitate || 37 quodam] *quondam* || 235, 1 calciasset et pactus est] *calciasset pactus et* ⟨*calciasset pactus est* Hss.⟩ || 7 ponere et] *ponere** ⟨*poneret* MG, *ponerent* die übrigen⟩ || 8 periculo] fo. *articulo* || **24** 235, 20 ut] dele || **25** 235, 31 cum in] *cuius* ||

**Titus 1** 236, 3 fortunae] an *natura*. Tac. h. II 5 *natura atque arte compositus*. Fo. *fauoris* || **2** 236, 15 cubans] *accubans* BB³ ⟨vergl. Cal. 24. 32.⟩ || **3** 236, 20 ac magis] dele ⟨fehlt in M⟩ || 24 *tum* belli] *cum* || **4** 237, 1 *et* statuarum (Vulg.)] recte uel dele uel *ex* || 4 lege *Adrecidiam* ⟨Hermes 1901 p. 302⟩ || 8 *Tarichias*. *Taricheas* uocat Hegesippus || **6** 238, 11 omnibus] fo. *hominibus* || **7** 238, 18 contionibus (Hss.)] *cognitionibus** || 25 fo. *praecipuisque* || 27 artifices] leg. *artificis* || 29 coetu] del. Torr. || **8** 239, 3 hominum]

*hunc morem*. Nero 15. Galba 4. Tac. a. I 4 || 4 ne quem] *ut ne quem* || 18 nec minus aequitate. Ne quid] lego *Nec minus aequalitate quid* ... Sic Dom. 13 *pari arrogantia* ... Fo. *gratiose* ⟨im Text ist *aequitate*. *Ne* unterstrichen⟩ || 21 acciderunt] fo. *acciderant* || 26 consolando] fo. *consulendo* ⟨*consulando* M⟩ || 31 operibus] fo. *porticibus*. Sed Aug. 29 *publica opera plurima extruxit* B³ || 240, 1 subici] *hastae* uel *praeconi* uel *securi*. Melior lectio est *securi* || **10** 240, 27 hominum] fo. *omnium* B³ || 33 pallulis] lege *pellibus* cum MSS. Non enim *uela* dimouit ad latus lecticae, sed *pelles*, quibus contecta erat, ut coelum suspiceret B. Vide Lipsii Electa I 19. Lege *pellibus*, quibus lectica contecta: nam caelum suspexit B³ ⟨Hermes 1901 p. 301⟩ ||

**Dom. 1** 241, 16 gessisse] *egisse* B De *gerere* et *agere* uide Gronou. obs. IV 227 B³ || 21 corruptum] fo. *constupratum* || 22 forte legendum *Mox sub bellum Vitellianum* uel *bello Vitelliano*. Sic alibi ter quaterque *sub excessu, sub exitu* ⟨vergl. zu Nero 5⟩ || 25 sacrificulos] *sacricolas* ex Tacito ⟨h. III 74⟩ || 26 uanae] *uariae* ⟨mit den Hss.⟩ || 31 nam] cod. *quia* ⟨er meint R⟩, fo. *nam** ⟨*quam* Hss., *quoniam* Oudendorp⟩ || **2** 242, 14 In sex] uel *Quin ex*, *eque* B MS. *Qis ex* ⟨so R⟩. Fo. *Quinis ex consulatibus* ut c. 4 *ut quina corripuit* B³ ⟨*quis ex* MR, *qui sex* GLP; die Vulgata *In sex* sicher falsch⟩ || 16 mire] fo. *inire*, uel *primo* || 22 discussa *res est*] fo. *res et* Torr. || 23 sollicitare] *conciliare* Otho 6 || 30 obliquis] fo. *oblique*. Victor: *obliqua dicta* || **3** 242, 32 horarium (Vulg.)] Vossius ad Catullum ⟨p. 276⟩ *lararium* B³ ⟨*horarum* Hss.⟩ || 38 consalutauerat ut (Vulg.)] fo. *principatus* uel, ut Graeuius, *alteroque anno a consulatu filiam*, *Augustam eandem* ⟨Hermes 1901 p. 291⟩ || 243, 4 mixtura *quoque*] lege *prope* ⟨vergl. zu Dom. 18⟩ || **4** 243, 20 cur sibi] *qui sibi* ⟨mit R⟩ || 244, 3 redderentque (Vulg.)] fo. *edebatque*, an *ederentque* ⟨so M⟩. Vid. Gronou. obs. IV 220 B *redderentque*: defendit hoc Gronou. obs. IV 220 B³ || 4 superque] *et insuperque* || 6 trecenorum ter] Martialis VIII 15 B³ an leg. *nummos trecentos* Cal. 17, Tib. 20, Aug. 41 B || 7 fo. inter spectacula *in cuneis*: sed gladiatores hi pugnabant. Stat. Silu. I 6 || 8 sacro quidem] fo. *sacro quondam*, uel *operatus* || **5** 244, 18 Flauiae templum *gentis*] fo. *genti* B³ ⟨Hermes 1901 p. 300⟩ || 20 lateribus] à *lateres*, non *latera*. Notat lapides utrimque lateribus tectos esse || **6** 244, 35 insignis] an *insignem* an *in Septis* Claud. 21 B fo. *in signis* i. e. militaribus B³ || 38 contenderent] *contenderint* BB³ || **7** 245, 4 scenam] fo. *scena** || 12 MS. R *libertos equitesque r*. Leg. *inter libertos et procuratores communicauit* ⟨wieder getilgt⟩. Recte, ut alibi || **8** 245, 19 extra] fo. *et extra* || 38 uarie *ac* seuere] *at* BB³ || **9** 246, 27 qui causam non] *ni causam* ⟨*non* fehlt in ΠQR⟩ || 34 irritat] an *inuitat*, et sic citat Gronou. pec. p. 276. Elegantius dixisset *non castigat instigat* || **10** 247, 7 in iis aliquot] *in his et aliquot* ⟨*his* GΠQR⟩ || 13 eutacto] εὐτακτῶ i. e. a Venere abstineo. Nota comoedorum fabula, uoci conseruandae B εὐτακτῶ recte Gronouius. εὐταξία est abstinentia a Venere. Galenus de locis affectis VI 6 ⟨VIII p. 451 K.⟩ ἔφη γὰρ θαυμάξειν (qui priapismo laborabat) ὅπως τῷδε μὲν τῷ ἀθλητῇ ῥυσὸν καὶ προσεσταλμένον ἐστὶ τὸ αἰδοῖον ἐκ τῆς εὐταξίας, ἑαυτῷ δ' ἀφ' οὗ τοῦτ' ἐνεστήσατο, τοὐναντίον συμβαίνει κτλ. B³ || 28 destinatum] an *designatum* || 31 latentis] *fatentes* || 32 distorsit] an *torsit* || **11** 248, 1 auctorem (Hss.)] *actorem** || 2 figeret] *suffigeret* u. c. Ursini || **12** 248, 26 haereret] *haerere*; || 33 actus] *exactus* cod. Pulm. ⟨so G⟩ || 34 leg. *professi Iudaicam sectam*. Tac. hist. IV 40 *cynicam sectam professus*. Dele *intra urbem* ⟨steht in ΠQR⟩. Fo. *uel uti proselyti* || 35. 36 dele *ne adolescentulum*. Nam Ner. ult. cap. *adolescentem* se uocat 20 an. post Neronis exitum: ergo non erat *adolescens*, cum Domitianus *exhaustus* impensis || 36. 37 frequentissimoque] dele *que** ⟨ebenso Polak Parerga p. 16⟩ || **13** 249, 15 formalem dictaret epistolam] *formulam dictaret epistola* ⟨*formaul em* M⟩ || 22 arci] an $\overline{A}\overline{P}K$ i. e. MCXX. Latinum uerbum quaerendum, non Graecum *APKEI*. Nam cum auctor *graece* dicit, non ponit nisi latina. Vide Caes. 81. Aug. 25. 65. 70. 72. 86. 92. 94. 98. 99. Tib. 21. 53. 57. 71. Cal. 22. 29. 47. Cl. 1. 15. (39.) 40. 42. (43.) Nero 20 bis. 38. (39.) 40. 45. 46. 49. Galba 4. 20. Otho 7. Vit. 13. Vesp. 1. (23.) Dom. 10. 12. 14. 18. 23 || **14** 249, 31 conspiratione] del. MS. A. ⟨Hermes 1901 p. 295⟩ || 250. 1 facere — credatur] *faceret — creditur* ⟨so die besten Hss.⟩ || 4 *Καίσαρι* (Vulg.)] *σοὶ τράγε* || **15** 250, 21 et] dele ⟨fehlt in den besten Hss.⟩ || 22 appellari iusserat] *appellans*, del. *iusserat* ⟨*iusserat* fehlt in denselben Hss., die Z. 21 *et* auslassen⟩ || 24 exitium] an *exitum* ⟨Vulg.⟩ B. Nach *exitium* im Text das Zeichen ʌ und dazu am oberen Rand: uidetur excidisse *Cuius haec praesagia* etc. Sed uide cap. 14

lin. 3 𝔅 || 250, 25 facta] *iacta** || 34 reddidit] an *edidit.* Curtius III 1 ⟨§ 16 *editam esse oraculo sortem*⟩. V 5 et VI p. 541 ⟨*reddit* MGLP, ob *dedit?*⟩ || 34 mentione] cod. Pulm. *emissione* || 38 Asceletarionis] Quaere an *Asclepariones* || 251, 6 deiecto] leg. *disiecto**, sed uide Xiph. 241 ⟨67, 16⟩ || **16** 251, 14 prosiliret] fo. *prosilierit* || 30 ad ipsam] *sub ipsam* ⟨so G, *obuolutambipsam* M⟩ || 34 Saturius] lege *Satur* cum MSS. Vid. Grut. Inscript. ⟨*saturius* ΠQR⟩ || 35 MSS. *Larum.* Sic in marm. Ancyrano et sic hic alibi *marum* ⟨Aug. 21. Claud. 33⟩ 𝔅 *Larum* (non *Larium*), uide Inscr. apud Pagi ad Baron. p. 14 𝔅 (Schlussblatt) || **18** 252, 16 quoque] fo. *prope* ⟨vergl. zu Dom. 3⟩ || 17 remacruerant] fo. *emacruerant** || 25 capillorum] *cum capillo* u. c. Ursini || **19** 252, 36 innocue] leg. *innocuae* || **20** 252, 37 imperii initio] MS. A *imperio initio*, unde leg. *imperio inito.* Si *initio imperii:* tum hoc significaret eum postea adulto imperio studia ea resumpsisse. Atqui cap. 2 *spretum et abiectum* ⟨in M ist *imperii* aus *imperio* corrigirt⟩ || 253, 8 Metius, is est Metius Pompusianus || **21** 253, 13 de die] fo. *cotidie* || **22** 253, 21 uulgatissimas] *uulgarissimas** || **23** 253, 32 temperaret] *temperarit* || 254, 5 gibbam] *gibbum* || 6 auream enatam] *aureum enatum.*

Ausgegeben am 6. Juni.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XXVIII.**

6. Juni 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXVIII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

6. Juni. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Dilthey las über »die Staatslehre Schleiermacher's«.

Es wurde von einer erneuten Untersuchung der Manuscripte ausgegangen, welche von Brandis benutzt worden sind. Der Entwurf von 1808/09 wurde dargestellt und der Zusammenhang der Abhandlungen von 1814 und 1820 mit den schwebenden politischen Fragen erwiesen. Schliesslich wurde im Zusammenhang mit den Grundrichtungen der damaligen Staatslehre das politische System Schleiermacher's von 1829/33 entwickelt.

2. Hr. Conze überreicht den Jahresbericht über die Thätigkeit des Kaiserlich Deutschen archäologischen Instituts.

3. Hr. Stumpf überreichte Heft 1–3 der von ihm herausgegebenen Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft. Leipzig 1898–1901.

4. Hr. Möbius überreichte das 2. und 3. Heft des 2. Bandes der Wissenschaftlichen Ergebnisse der Reisen in Madagascar und Ostafrica in den Jahren 1889–95 von Dr. A. Voeltzkow. Frankfurt a. M. 1900. 1901. 4°.

5. Die physikalisch-mathematische Classe hat bewilligt: Hrn. Engler zur Fortführung des akademischen Unternehmens »Das Pflanzenreich« 2300 Mark; Hrn. Klein behufs Vervollständigung und Reparatur eines der Akademie gehörigen mikroskopischen Apparats 500 Mark; Hrn. Spengel zu photographischen Aufnahmen von Schmetterlings-Variationen 500 Mark; Hrn. Privatdocenten Dr. Albrecht Bethe in Strassburg zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über das Gleichgewicht niederer Thiere und zu Untersuchungen aus dem Gebiete der allgemeinen Nervenphysiologie bei Evertebraten 1000 Mark; Hrn. Prof. Dr. Hermann Braus in Heidelberg zu Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte niederer Selachier 4000 Mark; Hrn. Privatdocenten Dr. Richard Hey-

*erscheint nicht in den akademischen Schriften.

MONS in Berlin zu zoologischen Studien, insbesondere über die Entwickelung der Solpugiden, im südlichen Russland und in Armenien 2000 Mark; Hrn. Prof. Dr. OTTO JAEKEL in Berlin zu Studien über die Pelmatozoen 1200 Mark; Hrn. Prof. Dr. WILLIAM KÜSTER in Tübingen zur Fortsetzung seiner Studien über den Blut- und den Gallenfarbstoff 1000 Mark; Hrn. Prof. Dr. WILHELM SALOMON in Heidelberg zur Beendigung seiner geologisch-mineralogischen Durchforschung der Adamellogruppe 1000 Mark; IIII. Dr. MAX SAMTER und Dr. WILHELM WELTNER in Berlin zur Erforschung der Relictenfauna norddeutscher Binnenseen 1500 Mark.

6. Die philosophisch-historische Classe hat für ihre eigenen Unternehmungen bewilligt: Hrn. DIELS zur Fortführung der Herausgabe der Commentaria in Aristotelem graeca 7200 Mark; Hrn. KIRCHHOFF zur Fortführung der Sammlung der griechischen Inschriften 3300 Mark; Hrn. KOSER zur Fortführung der Herausgabe der Politischen Correspondenz FRIEDRICH's des Grossen 6000 Mark.

7. Dieselbe Classe hat ferner zu wissenschaftlichen Unternehmungen bewilligt: Hrn. MICHAELIS zur Vollendung der 3. Ausgabe der Descriptio arcis Athenarum des Pausanias 1000 Mark; Hrn. Pfarrer Dr. GUSTAV DIETTRICH in London zu einer textkritischen Ausgabe der Pešittô zum Propheten Jesaia 550 Mark; Hrn. Prof. Dr. HEINRICH GELZER in Jena zur Fortführung der Herausgabe der Notitiae episcopatuum ecclesiae orientalis 1000 Mark; Hrn. Prof. Dr. FRIEDRICH WIEGAND in Erlangen zur Herausgabe des sogenannten Homiliars KARL's des Grossen 1000 Mark.

---

Die Akademie hat das correspondirende Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe Hrn. GUSTAF LINDSTRÖM in Stockholm am 17. Mai durch den Tod verloren.

# Jahresbericht über die Thätigkeit des Kaiserlich Deutschen archäologischen Instituts.

Von Alexander Conze.

Die jährliche ordentliche Gesammtsitzung der Centraldirection fand im Jahre 1900 vom 2. bis 5. April statt. Es hatten sich dazu alle Mitglieder eingefunden, nur Hr. Hirschfeld war durch Krankheit, Hr. Körte durch eine wissenschaftliche Reise am Erscheinen verhindert.

Nach der Gesammtsitzung hat die Centraldirection mit Bedauern, aber mit der Hoffnung ihn zu gelegenerer Zeit wieder aufnehmen zu dürfen, Hrn. Diels aus ihrer Mitte scheiden sehen, da er wegen Überlastung mit Geschäften seinen Austritt erklärte. Eine Neuwahl an seine Stelle fand nicht statt, da Hr. von Wilamowitz-Moellendorff, bisher nach § 2, 3 des Statuts zwölftes Mitglied, als eines der vier Mitglieder der Berliner Akademie der Wissenschaften einrückte. Nach Ablauf der statutenmässigen Fünfjahr-Periode seiner Mitgliedschaft schied am 28. April 1900 Hr. Zangemeister aus der Centraldirection aus. An seine Stelle wurde Hr. Puchstein-Freiburg gewählt und nahm die Wahl an.

Zu ordentlichen Mitgliedern des Instituts wurden ernannt die HH. Dragatsis-Piräus, Evans-Oxford, Ficker-Strassburg, Leonardos, Staïs und Tsundas in Athen, Graf Waldersdorff-Regensburg; zu correspondirenden Mitgliedern die HH. Vikelas-Athen, Boni-Rom, Vysantinos-Athen, Blinkenberg-Kopenhagen, Fredrich-Berlin, jetzt Posen, Marqués de Monsalud-Madrid, Navpliotis-Paros, Persichetti-Aquila, Rubensohn-Berlin, Schiff-Athen, Tsopotos-Volo, Wilberg-Wien, Wilski-Liegnitz und Zahn-Berlin.

Durch den Tod wurden von unseren Mitgliedern hinweggenommen: R. Ambrosi († 29. December 1900), Adolf Holm († 3. Juni 1900), Emil Hübner († 21. März 1901), dessen wir in einem Nachrufe im »Anzeiger« des Jahrbuchs besonders gedacht haben, Emil Oberg († im December 1900), Wolfgang Reichel († 17. December 1900, als Secretar des österreichischen Instituts zu Athen) und, schmerzlich vermisst auch

als Mitarbeiter bei der Herausgabe der Berliner Schriften des Instituts. Conrad Wernicke († 20. August 1900).

Durch Bestätigung der Wahlen der Centraldirection erhielten das Stipendium für classische Archäologie die HH. Rabbow, Thiersch und Watzinger, je ein Halbjahrsstipendium die HH. Magnus und Sudhaus, und das Stipendium für christliche Archäologie Hr. Sauer.

Bei der Herausgabe der Berliner Publicationen des Instituts traten nach dem Hingange Conrad Wernicke's in dankenswerther Weise die HH. Brandis und Pernice ein, der Erstere für die Bibliographie, welche er auch weiter zu führen sich hat bereit finden lassen, nachdem mit dem Beginne des laufenden Rechnungsjahres Hr. Botho Graef die übrige Hülfsarbeit bei der Redaction übernommen hat. »Jahrbuch« und »Anzeiger«, der letztere auch in Sonderausgabe, sind regelmässig vierteljährlich weiter erschienen, unterstützt namentlich für die Bibliographie auch im vergangenen Jahre von ausländischen Freunden der Sache. Das Zehnjahrregister des Jahrbuchs und Anzeigers hat leider wegen anderweitiger Inanspruchnahme des Bearbeiters noch immer nicht fertig gestellt werden können. Auch die Herausgabe eines neuen Heftes der »Antiken Denkmäler« ist nicht zum Abschlusse gelangt; die theilweise umständlich herzustellenden Tafeln sind aber bis auf eine in Auflage fertig, der Textdruck soll alsbald beginnen. Überschuss-Tafeln, namentlich Buntdrucke, der früheren Hefte der »Antiken Denkmäler« sind den archäologischen Apparaten der deutschen Universitäten unentgeltlich zur Verfügung gestellt und von den meisten mit Dank angenommen worden.

Der Generalsecretar war im vergangenen Jahre mehrfach und ein Mal auf längere Zeit auf Reisen. Die Vertretung übernahmen ausser Hrn. Schöne die HH. Hirschfeld und von Wilamowitz-Moellendorff. Die längere Reise fiel in die Monate September, October, November. Sie ging nach Pergamon, wovon weiterhin bei den Angelegenheiten des athenischen Secretariats die Rede sein wird.

Kleinere Reisen des Generalsecretars wurden gefordert zur Wahrnehmung der Instituts-Interessen bei der archäologischen Forschung innerhalb Deutschlands. Dass dafür dem Institute im Reichs-Etat Mittel bewilligt waren, wurde bereits im vorigen Jahresberichte erwähnt; aber, wie damals, so stand auch im vergangenen Jahre die Entscheidung über die an jene Bewilligung geknüpften organisatorischen Fragen noch aus. Um nun den Beginn zweckmässiger Verwendung der verfügbaren Mittel nicht ganz und gar darauf warten zu lassen, genehmigte die Reichsregierung wiederum das Vorgehen der Centraldirection an den drei Stellen, an welchen bereits im Rechnungsjahre 1899 thätig hatte angesetzt werden dürfen, in Süd-, Mittel- und Norddeutschland.

Die Herausgabe einer »Karte der römischen Überreste in Bayern« durch Hrn. Ohlenschlager-München ist bis zum Beginn des Textdrucks in zwei Bogen gediehen. Wir rechnen auf das Erscheinen eines ersten Heftes in diesem Jahre.

Die Ausgrabung einer von ihm entdeckten prähistorischen Ansiedlung bei Neuhäusel im Regierungsbezirke Wiesbaden wurde von Hrn. Soldan-Darmstadt kräftig gefördert und dem Abschlusse nahe gebracht. Die Fundstücke fallen dem Museum in Wiesbaden zu, die Veröffentlichung der ganzen Ergebnisse soll in den Schriften des Vereins für Nassauische Alterthumskunde und Geschichtsforschung erfolgen.

Als Drittes wurde schon die im Jahre 1899 inaugurirte, für unsere vaterländische Geschichte so bedeutsame Erforschung der Römerspuren an der Lippe fortgesetzt, indem das Institut der vom Alterthumsvereine in Münster bestellten Alterthums-Commission für Westfalen Mittel und sonstige Unterstützung zur Weiterführung von Ausgrabungen der Römerfestung bei Haltern gewährte. Die Veröffentlichung der erheblichen Resultate steht im zweiten Hefte der »Mittheilungen der Westfälischen Alterthums-Commission« nahe bevor. Aus den reichen Fundstücken ist, mit Entgegenkommen der städtischen Behörden und unter rühmlichem Eintreten namentlich des Hrn. Conrads-Haltern, ein kleines Museum in Haltern selbst gebildet worden, und das Localinteresse hat sich durch Gründung eines dem Münsterer Vereine affiliirten Halterner Alterthumsvereins in höchst erfreulicher Weise bethätigt. Die Arbeiten bei Haltern gaben den Anlass zum Besuche des Platzes auch durch den Generalsecretar, zwei Mal im April und je ein Mal im August und December vorigen Jahres, während mit den Mitgliedern des Münsterer Vereins, besonders vertreten durch die HH. Philippi und Koepp, Hr. Schuchhardt-Hannover an den von ihm für den Verein eröffneten Ausgrabungen fortgesetzt sich betheiligte, und von Seiten des Instituts die HH. Loeschcke-Bonn und Ritterling-Wiesbaden sich bereit finden liessen, abwechselnd am Platze mit einzutreten, auch Hr. Hettner-Trier und, bei zufälliger Anwesenheit in der Nähe, der erste Secretar in Athen, Hr. Dörpfeld, ein Mal an den Besichtigungen Theil nahmen.

Um die für das Institut im Interesse der Sache wesentlichen Beziehungen zu den Alterthumsvereinen wahrzunehmen, wohnte auf Ersuchen der Centraldirection Hr. Hettner-Trier im October der Tagung des Gesammtvereins des deutschen Geschichts- und Alterthumsvereine in Dresden bei, so wie, um damit allerdings schon in das laufende Rechnungsjahr überzugreifen, der Generalsecretar zur ersten Gesammtsitzung des Sonderverbandes süd- und westdeutscher Alterthumsvereine nach Trier reiste.

In diesem Zusammenhange ist auch zu erwähnen, dass der Reichskanzler den Generalsecretar des Instituts zum Mitglied des Gesammtausschusses des römisch-germanischen Centralmuseums in Mainz ernannte.

Unser Bericht hat nunmehr zu den sogenannten Serien-Publicationen überzugehen.

Zur Herausgabe der »Antiken Sarkophage« gedachte der Leiter dieses Unternehmens, Hr. Robert, im vergangenen Jahre den Druck des Textes zu Band III, 2, dessen Tafeln fertig sind, beginnen zu können; aber ungewöhnliche Inanspruchnahme durch andere Verpflichtungen sind hindernd in den Weg getreten, so dass der Beginn des Druckes erst in diesem Jahre möglich sein wird, wie auch eine im Interesse des Werkes beabsichtigte Reise nach Italien erst jetzt wird ausgeführt werden können, nachdem soeben Schloss Wolfegg in Württemberg von Hrn. Robert um eines von Hrn. Michaelis dort untersuchten, für die Sarkophage zu benutzenden Skizzenbuches aus dem 16. Jahrhundert willen besucht worden ist.

Über die Sammlung der »Antiken Terracotten« berichtet Hr. Kekule von Stradonitz, dass die Vollendung des Typenkatalogs durch Hrn. Winter im vorigen Jahre nicht erreicht worden ist, aber jetzt in naher sicherer Aussicht steht. Vom zweiten, abschliessenden Bande sind bereits 30 Bogen gedruckt, Bogen 31–34 im Manuscript vollendet. Der im Drucke fertige, erste Band soll erst mit dem zweiten zusammen erscheinen. Nicht so weit ist die Herausgabe der Campana-Reliefs gediehen, obwohl der Text des ersten Bandes im Manuscript nahezu fertig vorliegt und der des zweiten Bandes nur noch mit einzelnen Abschnitten und einer Gesammtredaction aussteht. Mit dem Bearbeiter des Bandes, Hrn. von Rohden, ist Hr. Winnefeld für die Arbeit fortgesetzt eingetreten, an der auch Hr. Fredrich eine Zeit lang sich betheiligte. Die Reproduction der in den Vorlagen vorhandenen Abbildungen wartet auf die Fertigstellung des Textmanuscriptes.

Hr. G. Körte hat für die »Etruskischen Urnen« die Tafeln des dritten Bandes jetzt alle zum Drucke gebracht, ist aber durch seine kleinasiatische Untersuchung bei Gordion an Förderung des Textes behindert gewesen, eine Hinderung, welche auch für das Supplement zu Gerhard's »Etruskischen Spiegeln« es nur zu einiger Vermehrung des Materials, z. B. in Konstantinopel und München, hat kommen lassen.

Indem wir andere vom Institute unternommene oder unterstützte Unternehmungen, die keinen Fortgang zu verzeichnen bieten, übergehen, haben wir von der Sammlung »Antiker Schnitzereien in Elfenbein und Knochen«, welche in photographischen Nachbildungen von Hrn. H. Grae-

ven herausgegeben werden sollen, zu berichten, dass das Erscheinen eines ersten Heftes nahe bevorsteht.

Von den im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien mit Unterstützung des Instituts erscheinenden »Attischen Grabreliefs« ist das 11. Heft ausgegeben und damit der Abschluss des zweiten Bandes erreicht, während es Hrn. von Kieseritzky seine amtlichen Obliegenheiten nicht gestattet haben, die Herausgabe der »Südrussischen griechischen Grabreliefs« über einigen weiteren Zuwachs an Material hinaus zu fördern.

Von der »Ephemeris epigraphica« ein neues Heft erscheinen zu lassen, lag auch im vergangenen Jahre kein Anlass vor. In Ausarbeitung befindet sich eine für diese Zeitschrift bestimmte Arbeit des Hrn. Ziebarth *»de antiquissimis inscriptionum syllogis«*.

Das römische Secretariat hat den 15. Band der dortigen »Mittheilungen« herausgegeben. Ein Register zu den ersten 10 Bänden der Zeitschrift ist im Drucke. Die Vorträge des ersten Secretars, Hrn. Petersen, über altitalische Kunstgeschichte fanden vom December bis März in den Museen statt. Der zweite Secretar, Hr. Hülsen, trug im November und December über Topographie von Rom vor und veranstaltete im Februar und März Übungen in lateinischer Epigraphik. Auch die Sitzungen nahmen ihren Fortgang unter zahlreicher Betheiligung, wobei eine Zunahme des Besuchs von Damen bemerkt wurde. Hrn. Mau's pompejanischer Cursus hat in der ersten Hälfte des Juli stattgefunden. Von Rom aus wurden wissenschaftliche Ausflüge unternommen nach Conca und Antium, nach Veji und Primaporta und nach Ostia. Der erste Secretar bereiste namentlich Süd-Etrurien, wobei in Chiusi die Sammlung Paolucci, hauptsächlich aus Vasen dortigen Fundgebietes bestehend, verzeichnet wurde, besichtigte von Florenz aus das alte Kuppelgrab in Quinto Fiorentino, betheiligte sich ausserdem, einer Aufforderung des italienischen Unterrichtsministeriums folgend, an der Reise und den Arbeiten einer Commission zur Begutachtung der Boscoreale-Fresken. Der zweite Secretar benutzte eine Urlaubsreise, um in Paris in der National-Bibliothek für römische Topographie wichtige Handschriften einzusehen und in Südfrankreich die wichtigsten Museen und Baudenkmäler der Römerstädte zu besuchen. Im Herbste haben beide Secretare und Hr. Mau wiederum die Führung im Cursus der deutschen Gymnasiallehrer übernommen. Es waren dazu gekommen sieben Herren aus Preussen, drei aus Bayern, zwei aus Sachsen, zwei aus Württemberg und je einer aus Hessen, Meklenburg-Schwerin, Sachsen-Coburg, Schwarzburg-Sondershausen, Bremen und Elsass-Lothringen.

Das Unternehmen eines Katalogs der Antikensammlungen im Vatican ist so weit gediehen, dass Hr. Amelung sein Manuscript eines ersten Bandes, zu welchem auch die Photographien fertiggestellt sind, druckfertig geliefert hat.

Die römische Institutsbibliothek hat sich um 523 Nummern vermehrt, wozu die Programm-Schenkungen der deutschen und namentlich auch schwedischen Universitäten und der im Austausche gewonnenen Schriften höherer Lehranstalten in Deutschland, ausserdem zahlreiche Schenkungen beitrugen. Der Munificenz des Hrn. von Swenigorodskoi verdankt die Bibliothek dessen Prachtwerk und sonstige Publicationen über byzantinisches Zellen-Email. Einzelgaben sonst den HH. Achelis, Engelmann, Fol, O. Harnack, Hartmann, Grafen Haugwitz, Helbig, Schulten und Anderen. Von wissenschaftlichen Körperschaften und Anstalten gingen reiche Gaben ein von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, der Generalverwaltung der Königlichen Museen und der Generaldirection der Königlichen Bibliothek und der Archäologischen Gesellschaft dort, von der Centraldirection der *Monumenta Germaniae*, von der Reichs-Limes-Commission, der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München, der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, dem Österreichischen Cultus-Ministerium, sowie der Wiener Akademie der Wissenschaften, dem Italienischen Cultus-Ministerium, der Vaticanischen Bibliothek und der *Società Reale* zu Neapel, der Archäologischen Gesellschaft in Athen, der Rumänischen Akademie zu Bukarest, der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, der Ungarischen Akademie zu Budapest, dem Ministerium des öffentlichen Unterrichts in Paris, den Trustees des Britischen Museums und denen des Museums zu Boston U. S..

Von dem Realkataloge der Bibliothek ist der zweite Band im Manuscripte grossentheils vollendet, der Druck hat begonnen.

Die athenische Zweiganstalt erlitt einen schwer zu ersetzenden Verlust durch den Abgang des zweiten Secretars Hrn. Wolters, welcher am 1. October einem Rufe als ordentlicher Professor der classischen Archäologie an die Universität Würzburg folgte. Da die Wahl eines Nachfolgers der diesjährigen ordentlichen Gesammtsitzung der Centraldirection vorbehalten bleiben sollte, trat mit dankenswerther Bereitwilligkeit der beim Secretariate als Hülfsarbeiter beschäftigte Hr. von Prott für die Zwischenzeit in gesteigertem Maasse für die Geschäfte des zweiten Secretars ein, unter denen die Verwaltung der Bibliothek ungewöhnlich hohe Anforderungen stellte, da in Folge des im Jahre 1899 vollendeten Neubaus eines grossen Bibliotheks- und Sitzungssaales eine Neuordnung der Bibliothek noch im vollen Gange ist. Hrn. von Prott

dabei zur Seite zu treten, liessen sich die HH. Preuner und Watzinger bereit finden, welche auch für eine Neuordnung der grossen photographischen Sammlungen in Anspruch genommen worden sind. Der Zuzug von Stipendiaten und anderen Gelehrten zum Institute in Athen war fortdauernd ein zahlreicher.

Die Sitzungen fanden, begünstigt durch den jetzt grösseren Raum im neuen Sitzungssaale, sehr reichlichen Besuch; zum Winckelmanns-Tage beehrten auch die Königlich griechischen Majestäten die Festsitzung mit ihrer Gegenwart. Bei den Vorträgen fand das Skioptikon häufige Verwendung.

Unter lebhafter Betheiligung von Zuhörern hielt der erste Secretar, Hr. Dörpfeld, seine Vorträge vor den Baudenkmälern in Athen und im Piräus. Für den Ausfall von Vorträgen des ausgeschiedenen zweiten Secretars wurde einiger Ersatz geboten durch Theilnahme an den epigraphischen Vorlesungen des Secretars des österreichischen Instituts, Hrn. Wilhelm, und an den Vorträgen über Vasen und Terracotten, welche, für zwei Monate bei der französischen Schule dafür eintretend, Hr. Pottier aus Paris hielt. Dieses Eintreten von Professoren aus dem Heimatslande, wie es auch bei der americanischen Schule in Athen üblich ist, hat bei unserem Institute den schon früher angeregten Gedanken an ein solches zeitweiliges Eintreten auch von deutschen Professoren für Vorträge ihrer Fächer in Athen und Rom auf's Neue zur Erwägung gebracht.

Im April v. J. haben die drei, bereits üblichen Studienreisen unter Führung des ersten Secretars, und wiederum unter zahlreicher Betheiligung, stattgefunden. Auf der Peloponnesreise wurden zum ersten Male auch Sparta und Messene besucht, die Inselreise führte auch bis Kreta, zur Besichtigung der englischen Entdeckungen zu Knossos. Das Ziel der dritten Reise war Troja. Kreta hatte auch der zweite Secretar, Hr. Wolters, noch vor seinem Abgange besucht und einen Bericht über die Funde von Knossos im »Anzeiger« unseres Jahrbuches geliefert. Der erste Secretar nahm auch die Ausgrabungen der americanischen Schule in Korinth in Augenschein und fuhr zwei Mal nach der Insel Leukas, wo er die Ausgrabungen eines holländischen Liebhabers, des Hrn. Goekoop, leitete und nach seiner Rückkehr von da durch Hrn. Krüger weiter beaufsichtigen liess.

Als wichtiges neues Unternehmen des Instituts, welches der athenischen Abtheilung zufällt, ist die Übernahme der Ausgrabungen in Pergamon zu nennen, zu welcher die Verwaltung der Königlichen Museen zu Berlin, zunächst für eine Reihe von Jahren, ihre Zustimmung gegeben hatte. Seine Excellenz der Reichskanzler ermöglichte es durch einen einmaligen Zuschuss zu den Institutsmitteln, in den Herbstmonaten des

vorigen Jahres hiermit zu beginnen. Mit dem ersten Secretar, Hrn. Dörpfeld, vereinigte sich dieses Mal noch der Generalsecretar, dem in seiner früheren Stellung an den Königlichen Museen die Leitung der pergamenischen Arbeiten anvertraut gewesen war, zu der gemeinsamen dreimonatlichen Arbeit. Deren Ergebnisse entsprachen vollauf den Erwartungen, worüber in den »Athenischen Mittheilungen« berichtet werden wird. Die Probe auf die Zweckmässigkeit der Neuinangriffnahme der in Pergamon noch nicht zu Ende geführten grossen wissenschaftlichen Untersuchung ist damit gemacht. Für den Fortgang ist dem Institute jetzt der Weg geöffnet, indem Reichsregierung und Reichstag inzwischen laufende Mittel im Etat dafür bereitgestellt haben.

Eine kleine Recognoscirung, welche vom athenischen Institute unterstützt wurde, war die des Hrn. Weber-Smyrna in den Ruinen von Erythrae. Eine kleine Grabung im Gräberfelde an der Agia Triada in Athen wurde von Hrn. Delbrück ausgeführt. Sonst ist die Bearbeitung der Ergebnisse früherer Ausgrabungen betrieben worden. Die Pläne der von einer Anzahl von Gönnern in Deutschland mehrere Jahre hindurch ermöglichten Ausgrabungen im Westen der Akropolis zu Athen wurden fertiggestellt, um demnächst in den »Antiken Denkmälern« des Instituts zu erscheinen. Hr. Rubensohn bereitete die Herausgabe seiner Funde auf Paros vor. Die Verfolgung der Aufdeckung des Brunnenhauses des Theagenes in Megara musste noch auf die Expropriirung der Grundstücke warten.

Die grosse Unternehmung der Herausgabe der auf der Akropolis von Athen bei den griechischen Ausgrabungen gefundenen Vasenscherben schreitet unter den Händen der HH. Graef und Hartwig fort. Zur Herausgabe der Funde am böotischen Kabirenheiligthume ist ein Anfang mit der Herstellung der Tafeln gemacht worden. Beiden Werken sich in Fortsetzung seiner athenischen Obliegenheiten zu widmen, hat Hr. Wolters dankenswerth übernommen.

Der 25. Band der athenischen »Mittheilungen« ist erschienen, in Angriff genommen auch die Herstellung eines Registers aller 25 Bände. Die ganze Reihe der Bände ist jetzt wieder im Handel zugänglich, nachdem im vorigen Jahre der vergriffen gewesene 8. Band neu gedruckt ist.

Dass für die Bibliothek in Folge des Neubaues eines Saales eine Neuordnung unternommen werden musste, ist bereits erwähnt worden. Der Zuwachs der Bibliothek belief sich im Jahre 1900 auf 352 Nummern. Unter den Schenkgebern sind wir ausser den bereits unter den Wohlthätern der römischen Bibliothek genannten Behörden und Anstalten besonders zu Danke verpflichtet dem Königlich Preussischen Unterrichts-Ministerium, der Französischen Schule in Athen, sowie den

IIII. Jacobsen. Latyschew, Pantasidis, Schröder, Stschukarew und noch anderen Freunden unserer Anstalt.

Die Sammlung der photographischen Negative beim Institute in Athen hat sich auch im vorigen Jahre erheblich vermehrt, in erster Linie durch zahlreiche Aufnahmen in Pergamon, auf Ithaka und Leukas. Eine grössere Anzahl ist auch durch die Aufnahmen aller wichtigeren Porträtköpfe aus dem 2. und 3. Jahrhundert nach Chr. im athenischen Nationalmuseum hinzugekommen. Die ganze Sammlung ist jetzt gut aufgestellt und umfasst mehr als 7000 Nummern. Die photographischen Positive sind alle in Sönnecken'schen Ordnern in der Bibliothek aufgestellt und stehen dort zur Benutzung aus. Ihrer Nutzbarmachung durch Katalogisirung, Revision der Bezeichnungen und Eintragen der Litteratur auf den Bildern hat sich Hr. Preuner gewidmet. Die Sammlung der photographischen Diapositive ist auf 900 Nummern gestiegen. Zur Benutzung bei Vorträgen nicht nur im Institute selbst ist davon vielfach Gebrauch gemacht worden.

Der Verwaltungsrath der Dampfschifffahrts-Gesellschaft des Österreichischen Lloyd hat dem Institute auch im vergangenen Jahre durch Erleichterung der Reisen der Secretare und Stipendiaten seine Förderung zu Theil werden lassen. Wie ihm, gebührt unser Dank auch der Direction der Deutschen Levante-Linie in Hamburg, welche uns gleichartige Vergünstigungen gewährt hat.

Ausgegeben am 13. Juni.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

**XXIX. XXX.**

13. Juni 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet diese »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXIX.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

13. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Diels.

Hr. Brunner las: Über ein verschollenes merowingisches Königsgesetz des 7. Jahrhunderts. (Ersch. später.)

Eine Reihe von Rechtssätzen der Lex Baiuwariorum und der Lex Alamannorum ist auf ein merowingisches Königsgesetz zurückzuführen, das die Verhältnisse der Kirche und die Stellung der Herzoge zu regeln bestimmt war, vermuthlich in der Zeit Dagobert's I. für eine Mehrheit von Herzogthümern des fränkischen Reiches abgefasst und bei der Redaction der beiden oberdeutschen Volksrechte benutzt worden ist.

Ausgegeben am 20. Juni.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXX.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

13. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Kohlrausch las über photothermometrische Messungen in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Dieselben verfolgen den doppelten Zweck, auf Grund der Strahlungsgesetze des schwarzen Körpers erstens die Temperaturscale auf Höhen auszudehnen, in denen das Gasthermometer versagt, und zweitens einfache Mittel zur photometrischen Messung von Glühtemperaturen herzustellen. Es wurde ein von den HH. Lummer und Pringsheim construirter elektrischer Ofen, bestehend aus einem durch einen Strom in seiner Wandung geheizten Kohlehohlkörper, der einen theoretisch schwarzen Körper darstellt, demonstrirt. Mit den so bis jetzt erzielten Temperaturen liess sich die bis 1150° abgeleitete Formel für die Spannung von Thermoelementen (Holborn und Day, Sitzungsberichte 1899, S. 691) bis 1550° C. photometrisch prüfen und wesentlich bestätigen. Ferner wurde ein von den HH. Holborn und Kurlbaum hergestelltes Photopyrometer vorgelegt. Die Stromstärke, welche dem Faden einer elektrischen Glühlampe zugeführt werden muss, damit er sich, durch ein rothes Glas betrachtet, von dem zu messenden glühenden Hintergrunde nicht mehr abhebt, lässt aus einer Tabelle oder einer einfachen Formel die Temperatur des Hintergrundes entnehmen.

2. Hr. Klein las über den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico).

Das von Hrn. Dr. Stoffert in Hamburg aufgefundene seltene Mineral kommt in den dortigen Guanohöhlen vor und lässt chemische Zusammensetzung und optische Eigenschaften näher erkennen als dies früher der Fall war: die chemische Zusammensetzung ist $2CaO, H^2O, P^2O^5 + 5H^2O$, das System monoklin, die optischen Axen liegen senkrecht zum Klinopinakoid, auf demselben steht die erste positive Mittellinie senkrecht und man beobachtet gekreuzte Dispersion.

3. Hr. Helmert legte vor: Veröffentlichung des Königlich Preussischen Geodätischen Instituts. Neue Folge Nr. 5: Bestimmung der Längendifferenz Potsdam–Bukarest im Jahre 1900. Berlin 1901. 4°.

# Über ein optisches Pyrometer.

Von L. Holborn und F. Kurlbaum
in Charlottenburg.

(Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Vorgelegt von Hrn. Kohlrausch.)

Bei der Messung sehr hoher Temperaturen versagen die meisten Methoden, bei denen das Thermometer mit dem erhitzten Körper in Berührung gebracht werden muss. Am weitesten kommt man mit dem Thermoelement, dessen Benutzung aber schon über 1200° hinaus wegen ungenügender Isolation oder wegen der leicht möglichen chemischen Änderung der Drähte so grossen Schwierigkeiten begegnet, dass genaue Ergebnisse jenseits der Grenze von 1500° ausgeschlossen zu sein scheinen. Auch das Luftthermometer, die Grundlage unserer Temperaturmessung, wird kaum höher hinauf grosse Zuverlässigkeit beanspruchen dürfen, so dass wir uns vor die Aufgabe gestellt sehen, für die extremen Temperaturen eine besondere Scale zu schaffen, von der man zunächst verlangen wird, dass sie mit einer gewissen Genauigkeit reproducirbar ist.

Das passendste Mittel hierfür bietet die Strahlungsmessung, die auf beliebig hohe Temperaturen ausgedehnt werden kann, weil die Anwendung der Messverfahren durch physikalische und chemische Änderungen nicht begrenzt wird. Dabei wird man zweckmässig die leuchtende Strahlung vorziehen, für deren Untersuchung einfachere Methoden vorliegen als bei der Gesammtstrahlung.

In verschiedener Richtung ist diese Aufgabe schon in Angriff genommen. So hat zuerst Draper[1] versucht, die Ausdehnung des sichtbaren Spectrums eines Körpers bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen. Diese Erscheinung, die neuerdings u. A. von Hempel[2] wiederum zu pyrometrischen Zwecken verwerthet worden ist, kann wegen der unscharfen Grenzen des Spectrums und der veränderlichen Empfindlichkeit des Auges nur unsichere Ergebnisse liefern. Ferner hat Crova[3] die Temperatur mit dem Spectralphotometer aus dem Ver-

[1] Draper, Phil. Mag. 30, 345. 1847.
[2] W. Hempel, Zeitschrift f. angew. Chemie 14, 237. 1901.
[3] Crova, Annales de Chim. et de Phys. (5) 19, 472. 1880.

hältniss der Helligkeiten zweier Farben zu bestimmen unternommen, während zuerst E. Becquerel[1] und später Le Chatelier[2] eine homogene Strahlung bei verschiedenen Temperaturen photometrirt haben. Beide haben das Gesetz, nach dem die Intensität einer homogenen Strahlung mit der Temperatur fortschreitet, auf empirischem Wege zu ermitteln gesucht und es auf die Bestimmung von Schmelzpunkten und Flammentemperaturen angewendet.

Nachdem alsdann neuerdings Paschen und Wanner[3], sowie Lummer und Pringsheim[4] gezeigt haben, dass das von W. Wien aufgestellte Gesetz innerhalb des leuchtenden Theiles der Strahlung des schwarzen Körpers im Wesentlichen gültig ist, hat die Methode der Temperaturmessung auf photometrischem Wege an Bedeutung gewonnen.

Der grösste Vorzug des Verfahrens besteht darin, dass an die Genauigkeit der photometrischen Messung nur geringe Ansprüche gestellt werden, weil die Helligkeit sehr schnell mit der Temperatur ansteigt.[5] Aus demselben Grunde bringt auch ein geringer Mangel in der Schwärze des strahlenden Körpers keinen grossen Unterschied in der leuchtenden Strahlung hervor. Schon Becquerel fand, dass die Lichtstärke nicht sehr von der Beschaffenheit des glühenden Körpers abhängt, und Lummer und Pringsheim (a. a. O. S. 44) haben gezeigt, dass bei gleicher Helligkeit der Temperaturunterschied sogar zwischen dem schwarzen Körper und dem blanken Platin bei 800° nicht 50° und bei 1500° nicht 130° übersteigt.

Eine Unbequemlichkeit der Methode liegt in der Verwendung einer constanten Vergleichsflamme. Denn da deren Helligkeit bekanntlich in ihren einzelnen Theilen sehr variirt, so pflegt man das hellste Stück durch ein Diaphragma herauszuschneiden, was eine sehr sorgfältige Justirung erfordert.

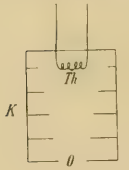
Deshalb haben wir als Vergleichslichtquelle zunächst einen elektrisch geglühten Platiniridiumdraht gewählt, dessen Temperatur sich leicht durch den benutzten Heizstrom variiren lässt. Dies bietet zugleich die Möglichkeit für eine neue photometrische Anordnung, welche bei grosser Einfachheit eine ausserordentliche Empfindlichkeit giebt.

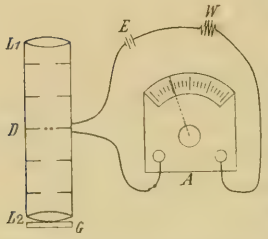
Versuchsanordnung. Die Figur zeigt die Versuchsanordnung schematisch in einem Horizontalschnitt.

---

[1] E. Becquerel, Annales de Chim. et de Phys. (3) **68**, 49. 1863.
[2] H. Le Chatelier, Comptes rendus **114**, 214 und 470. 1892.
[3] F. Paschen und H. Wanner, Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1899, 5 und H. Wanner, Ann. d. Phys. **2**, 141. 1900.
[4] O. Lummer und E. Pringsheim, Verhandl. d. Deutschen phys. Ges. **3**, 36. 1901.
[5] O. Lummer und F. Kurlbaum, ebenda **2**, 89. 1900.

$K$ ist ein elektrisch geheizter schwarzer Körper mit grosser Öffnung, welcher schon bei einer früheren Arbeit benutzt wurde.[1] Von der leuchtenden Öffnung $O$ entwirft die Linse $L_1$ ein Bild, welches in die Öffnung des Diaphragmas $D$ fällt; an derselben Stelle befindet sich ein Bügel aus Platiniridiumdraht, dessen Horizontalschnitt durch die beiden Punkte angegeben ist. Durch die Linse $L_2$ mit dem vorgesetzten rothen Glase $G$ wird das Bild der leuchtenden Öffnung betrachtet, von welcher sich der Drahtbügel zunächst schwarz abhebt.[2]




Wird der Bügel durch Strom erhitzt und erreicht die Intensität seiner rothen Strahlen die des schwarzen Körpers, so verschwindet der Bügel vollständig, während sich seine durch Wärmeableitung gekühlten Schenkel noch deutlich von der gleichmässig leuchtenden Fläche abheben.

Diese photometrische Anordnung ist sehr empfindlich, weil sie die Bedingung erfüllt, dass die Grenzkanten der zu vergleichenden Flächen vollkommen verschwinden; in der That ist man bei richtiger Einstellung nicht im Stande, den Ort des Kohlebügels anzugeben. Es macht den Eindruck, als löse sich der Drahtbügel in einer feurigen Flüssigkeit auf, während die kälteren Schenkel noch auf die Stelle hinweisen, auf welche die Aufmerksamkeit zu lenken ist.

Durch Änderung des Widerstandes $W$ kann man diese Erscheinung stets leicht hervorrufen. Notirt man bei jeder am Strommesser $A$ abgelesenen Stromstärke die durch das Thermoelement $Th$ angegebene Temperatur des schwarzen Körpers, so hat man ein leicht zu handhabendes Pyrometer mit directer Ablesung.

Es sei hervorgehoben, dass an die optischen Eigenschaften der Linsen keine Anforderungen gestellt werden. Denn erstens wird homogenes Licht benutzt, zweitens kommt von den Linsen nur das mittelste Stück, ungefähr von der Grösse der Pupille, zur Verwendung. Deshalb genügten in diesem Falle als Objectiv und Ocular Brillengläser mit den Brennweiten 12 und 20$^{cm}$. Ferner ist es nicht nöthig, die Objectivlinse scharf auf den schwarzen Körper einzustellen, da die

[1] H. Rubens und F. Kurlbaum. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1900, S. 929.

[2] Das Kupferrubinglas wurde von dem Glaswerk Schott und Genossen freundlichst zur Verfügung gestellt und gab ein homogeneres Licht als Goldrubinglas.

Flächenhelligkeit für das beobachtende Auge hiervon nicht abhängt. Dagegen ist es natürlich vortheilhaft, ein deutliches Bild des Bügels zu sehen.

Leider verträgt der Platiniridiumdraht keine sehr hohe Temperatur, weil er schon bei 1200° durch Zerstäubung seine Oberfläche verändert und rauh wird. Wir sind deshalb zu kleinen 4 Volt-Glühlämpchen mit bügelförmigem Kohlefaden übergegangen. Die Befürchtung, dass die Erscheinung unter der kugelförmigen Glashülle leiden werde, hat sich nicht bestätigt. Es zeigte sich nämlich, dass auch in diesem Falle der Bügel sich von einer ziemlich gleichmässig hell erscheinenden Fläche gut abhebt. Dies liegt wohl daran, dass die vorhandenen Helligkeitsdifferenzen bei ihrem continuirlichen Übergange nicht auffallen, allerdings erscheint jedes im Glase eingeschlossene Luftbläschen als schwarzes Pünktchen auf hellem Grunde. Auf das Photometriren selbst ist dies jedoch ohne Einfluss, da es hierbei nur auf die Grenzlinie zwischen Bügel und leuchtender Fläche ankommt.

Eine Glühlampe bildet daher innerhalb ihrer normalen Beanspruchung, also etwa bis 2000° eine bequeme, variable Vergleichslampe. Da das Auge nur innerhalb gewisser Lichtintensitäten Differenzen leicht wahrnimmt, so ist es nöthig, bei hohen Temperaturen noch ein zweites rothes Glas vor das Auge zu setzen, während es bei Temperaturen unter 800° vortheilhaft ist, ohne rothes Glas zu photometriren. Die beiden Lichtquellen sind hier hinreichend homogen, und das rothe Glas beeinträchtigt nur die Empfindlichkeit der Einstellung.

Aus den Messungen, die zwischen 600 und 1500° angestellt wurden, ergiebt sich, dass die Stromstärke bei dem Platiniridiumdraht eine lineare, bei der Glühlampe eine quadratische Function der Temperatur ist. Dieser Unterschied wird wahrscheinlich durch die Verschiedenheit im Temperaturcoefficienten des elektrischen Leitvermögens von Kohle und Metall verursacht. Jedenfalls ist es überraschend, dass eine Erscheinung, bei der die Veränderungen vieler Eigenschaften des erhitzten Körpers, wie der Strahlung, des elektrischen und des Wärme-Leitvermögens, in's Spiel kommen, so einfachen Gesetzen folgt.

Beziehung zwischen Temperatur und Stärke des Heizstroms eines elektrisch geheizten Körpers. Von einer gewissen Temperatur an gelten diese einfachen Beziehungen nicht nur für einen elektrisch geglühten Draht oder Faden, sondern auch im Allgemeinen für elektrische Öfen, die durch Joule'sche Wärme gespeist werden. Als Beispiel möge hier der schwarze Körper angeführt werden, welchen wir bei unserer Untersuchung ständig benutzt haben. Er besteht aus einem horizontal liegenden inneren Rohr von $8^{cm}$ äusserem Durchmesser

und $0^{cm}.4$ Wandstärke mit mehrfachen Diaphragmen und einem concentrischen äusseren Schutzrohr von $11^{cm}$ äusserem Durchmesser und $0^{cm}.5$ Wandstärke. Das innere Rohr wird durch eine Spule aus Platinband geheizt, ebenso die Vorder- und Rückwand von spiralig eingelegten Metallbändern. Die Rückwand ist geschlossen bis auf zwei kleine Löcher für die Drähte des Thermoelements, welches die Temperatur im Innern des Körpers angiebt, während die Vorderwand eine $3^{cm}$ weite Öffnung für den Austritt der Strahlung besitzt. Die $12^{cm}$ langen Rohre bestehen aus Marquardt'scher Masse und können ohne zu schnelle Abnutzung bis auf 1500° geheizt werden.

Tabelle I enthält die Werthe des Heizstromes $J$ für verschiedene Temperaturen $t$, die an zwei Beobachtungstagen am Thermoelement während des stationären Zustandes abgelesen wurden. Dieser tritt wegen der geringen zu erwärmenden Masse verhältnissmässig schnell ein.

Tabelle I.

| $J$ (Amp.) | $t$ beobachtet | $t$ berechnet |
|---|---|---|
| 3.49 | 128° | — |
| 4.28 | 236 | — |
| 6.54 | 387 | — |
| 8.01 | 536 | 532° |
| 10.06 | 775 | 777 |
| 13.15 | 1127 | 1127 |
| 9.92 | 756 | 754 |
| 11.62 | 948 | 945 |
| 13.00 | 1103 | 1096 |
| 14.57 | 1303 | 1315 |
| 16.21 | 1478 | 1478 |

Zwischen $J$ und $t$ besteht von 500° aufwärts die Beziehung

$$J = 3.300 + 0.008728\ t.$$

Die letzte Spalte der Tabelle I enthält die aus dieser Formel berechneten Werthe von $t$ für die beobachteten Zahlen von $J$.

Ein zweites Beispiel gewährt keine so grosse Genauigkeit der Beobachtung, weil die Herstellung des stationären Zustandes wegen der viel grösseren Masse des Ofens eine ungleich längere Zeit beansprucht. Wir führen es hier an, um die angenäherte Gültigkeit derselben Beziehung unter ganz anderen Bedingungen zu zeigen. Es handelt sich um einen $80^{cm}$ langen Ofen, der für die Bestimmung der Ausdehnung von $0^{m}.5$ langen Stäben dient. Er besteht aus drei concentrischen dicken Porzellan- bez. Chamotteröhren, von denen die innerste durch eine Nickelspule elektrisch geheizt wird. Tabelle II giebt die Stärke $J$ des Heizstromes für verschiedene Werthe der Temperatur $t$, welche in der Mitte des Heizrohres gemessen wird.

Tabelle II.

| $J$ (Amp.) | $t$ |
|---|---|
| 13.5 | 250° |
| 16.5 | 375 |
| 20.3 | 500 |
| 24.2 | 625 |
| 27.5 | 750 |
| 31.2 | 875 |
| 34.5 | 1000 |

Im Mittel bewirkt also eine Vermehrung der Stromstärke um je 2.8 Amp. mit nur 0.4 Amp. Abweichung eine Temperaturerhöhung um 100°.

Photometrische Messungen. Wir kommen nun auf unsere photometrische Vergleichungen zurück. Tabelle III enthält die Beobachtungen mit einem Platiniridiumdraht von $0^{mm}.3$ Durchmesser, der horizontal in einer freien Länge von $5^{cm}.5$ quer durch das Gesichtsfeld gespannt war. Störend war bei dieser Anordnung, dass sich der Draht in Folge der Ausdehnung in hoher Temperatur stark durchbog, so dass er an den Rand des Gesichtsfeldes kam. Man kann diesen Nachtheil durch eine bügelförmige Anordnung vermeiden, muss aber dann grössere Unregelmässigkeiten durch den aufsteigenden Luftstrom in Tausch nehmen.

Tabelle III.

$$i = 1.321 + 0.003513\, t.$$

| $i$ (Amp.) | $t$ beobachtet | $t$ berechnet |
|---|---|---|
| 3.56 | 635° | 633° |
| 3.93 | 745 | 747 |
| 4.30 | 848 | 852 |
| 4.64 | 946 | 948 |
| 5.17 | 1100 | 1104 |
| 5.25 | 1114 | 1110 |

Die Abweichungen zwischen den beobachteten und berechneten Zahlen von $t$ für die einzelnen Werthe der Stromstärke $i$ fallen in die Grenze der Beobachtungsfehler.

Von den Beobachtungen mit der Glühlampe theilen wir in Tabelle IV bis VI einige Beispiele mit, bei denen überall derselbe Typus einer 4 Volt-Lampe zur Verwendung kam. Die ersten beiden Tabellen beziehen sich auf je ein Paar Lampen von nahezu gleichem Widerstande, die sich in ihrer Stromstärke bei den verschiedenen Temperaturen nur um wenige Milliampere unterscheiden. Die Zahlen sowie die Formel sind für das Mittel gültig. Die letzte Tabelle enthält mehrere Beobachtungsreihen, die mit einer Lampe an verschiedenen Tagen angestellt wurden.

Tabelle IV.

$i \cdot 10^3 = 157.2 + 0.21643\, t + 0.00011574\, t^2$.

| | $i$ | $t$ | |
|---|---|---|---|
| | (Amp.) | beobachtet | berechnet |
| | 0.388 | 757° | 755° |
| | 0.466 | 946 | 945 |
| | 0.538 | 1104 | 1106 |
| | 0.628 | 1293 | 1298 |
| | 0.730 | 1477 | 1476 |

Tabelle V.

$i \cdot 10^3 = 166.0 + 0.16288\, t + 0.00013045\, t^2$.

| | $i$ | $t$ | |
|---|---|---|---|
| | (Amp.) | beobachtet | berechnet |
| | 0.364 | 756° | 755° |
| | 0.440 | 947 | 940 |
| | 0.505 | 1103 | 1102 |
| | 0.591 | 1294 | 1304 |
| | 0.692 | 1478 | 1477 |

Tabelle VI.

$i \cdot 10^3 = 169.6 + 0.14456\, t + 0.00014015\, t^2$.

| | $i$ | $t$ | |
|---|---|---|---|
| | (Amp.) | beobachtet | berechnet |
| Mai 13. | 0.344 | 718° | 723° |
| | 0.425 | 929 | 929 |
| | 0.507 | 1115 | 1111 |
| | 0.614 | 1348 | 1358 |
| | 0.685 | 1468 | 1466 |
| Mai 15. | 0.353 | 735 | 731 |
| | 0.515 | 1135 | 1133 |
| Mai 21. | 0.515 | 1135 | 1133 |
| | 0.705 | 1507 | 1508 |
| Juni 3. | 0.364 | 774 | 775 |
| | 0.507 | 1127 | 1132 |

Extrapolirt man die Formel für die Glühlampe über die bei 1500° liegende Beobachtungsgrenze hinaus, so kann man bis zu der Temperatur des normalen Glühens, die bei den benutzten Lampen zwischen 1850 und 2000° liegt, dieselbe Anordnung für die Messung benutzen. Höher darf man die Lampen nicht beanspruchen, ohne ihre Constanz zu gefährden, obwohl das Durchbrennen des Kohlefadens erst bei 2800 bis 2900° erfolgte. Ferner wird man sich vor der Wahl einer Glühlampe von ihrer Haltbarkeit überzeugen müssen. Die Abnutzung wird nicht so gross sein wie bei anderen photometrischen Messungen, da nur kurze Brennzeiten in Frage kommen. Die grösste Zeit beansprucht vor jeder Einstellung das Abwarten des stationären Zustandes, der aber selbst bei den tiefsten Temperaturen 2 Minuten nach dem Schliessen des Stromes eintritt.

Da man mit Hülfe des Wien'schen Gesetzes für jede Intensität des rothen Lichts die zugehörige Temperatur berechnen kann, so ist die Anwendbarkeit der Methode nicht durch die Temperatur der Glühlampe begrenzt, sondern man kann bei einer passenden Schwächung der Strahlungsquelle, etwa durch Reflexion an Glasplatten, dem Strommesser eine zweite Scala für höhere Temperaturen beifügen. Wir beabsichtigen, diese Untersuchung mit Heizquellen für höchste Temperaturen fortzuführen.

# Über den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico).

Von C. Klein.

Vor einiger Zeit erhielt ich von einem früheren Zuhörer, Hrn. Dr. Adolph Stoffert aus Hamburg-Borgfelde, einige Proben eines wachsgelblichen, nach einer Fläche wohl spaltbaren Minerals, mit der Bitte, es zu bestimmen.

Hr. Dr. Stoffert schreibt: »Das Mineral stammt von der Insel Mona in Westindien, woselbst es in den dortigen Guanohöhlen ziemlich häufig vorkommt. Es wurde stets als eisenhaltige Gypskrystalle angesprochen und auf Anordnung der damaligen Directoren bei Entdeckung neuer Höhlen und zur ewigen Vernichtung dem Meere preisgegeben. Als ich seiner Zeit die Direction übernahm, fiel mir die wachsgelbe Farbe auf, und ich gab Ordre, die Stücke gleichfalls sorgfältig zu sammeln, aber nicht in's Meer zu werfen, sondern sie in Säcken an einem trockenen Orte aufzubewahren.

Die politischen Unruhen und Aufstände vertrieben mich von der Insel. Zwei kleine Stückchen habe ich damals mitgenommen und eine Probe bei einem mir befreundeten, beeidigten Handelschemiker analysirt, welche folgende Resultate gab:

Spec. Gew.: 2.28,
Strich: weiss,
41.63 Procent $P^2O^5$, mit molybdänsaurem Ammoniak bestimmt.

Eine vollständige Analyse ergab:

| | | |
|---|---|---|
| 2.54 | Procent | $H^2O$ bei 110° C. |
| 20.07 | » | Glühverlust vor dem Gebläse (Wasser) |
| 33.30 | » | CaO |
| 41.76 | » | $P^2O^5$ |
| Summe 97.67 | Procent.« | |

Nach diesen Daten theilte ich Hrn. Stoffert mit, das Mineral sei Brushit, und behielt mir nähere Untersuchung vor, die nun folgt.

Wenn man zunächst die chemische Zusammensetzung in's Auge fasst, so kann man bei dem Resultat der Analyse entweder den Ver-

lust auf alle Bestandtheile gleichmässig vertheilen oder ihn auf Rechnung des Wassers schieben.

Nach E. S. DANA, Mineralogy 1892, woselbst auch die bis dahin bekannte Litteratur nachzusehen ist, gilt Folgendes:

| | Brushit | Metabrushit | Mineral auf 100 berechnet — Wasser | Mineral auf 100 gebracht |
|---|---|---|---|---|
| Spec. Gew. | 2.208 | 2.28—2.36 | 2.28 | |
| $H^2O$ | 26.2 | 22.1 | 23.14 | 24.94 |
| CaO | 32.5 | 34.3 | 34.10 | 33.30 |
| $P^2O^5$ | 41.3 | 43.6 | 42.76 | 41.76 |

Ein Vergleich dieser Daten befriedigt wenig: das specifische Gewicht scheint dem Metabrushit[1] zuzuneigen, spricht aber in Wahrheit weder für das eine noch für das andere Mineral; ebensowenig kann man mit Sicherheit aus der chemischen Zusammensetzung das Richtige ersehen.

Unter diesen Umständen bat ich meinen verehrten Collegen, Hrn. Geh. Rath FINKENER, mit dem spärlichen Material eine neue Untersuchung zu machen, die derselbe in dankenswerthester Weise ausführte.

Er erhielt folgende Resultate: »Beim Erhitzen geht Wasser fort, dieses reagirt sauer, enthält aber weder Chlorwasserstoffsäure, noch Fluorwasserstoffsäure.

Verlust beim Erhitzen bis 130° 25.17 Procent
» » » » 200 25.17 »
Verlust beim starken Glühen (ca. 600°) = 30.88 Procent
Kalkerde = 30.83 »
Phosphorsäure = 37.96 »
Schwefelsäure = 0.49 »
Summe 100.16 Procent.«

Da die analysirte Probe an einer Stelle einen weissen Überzug hatte und Schwefelsäure nachgewiesen ist, so muss derselbe nach der gefundenen Schwefelsäure entweder als Gyps oder Anhydrit abgezogen werden, und die Analyse stellt sich unter der Annahme von Gyps:

| | Analyse | Auf 100 nach Abzug des Gypses berechnet |
|---|---|---|
| Glühverlust (Wasser) | = 30.66 | 30.94 |
| CaO | = 30.49 | 30.76 |
| $P^2O^5$ | = 37.96 | 38.30 |
| $CaSO^4 + 2H^2O$ | = 1.05 | |
| | 100.16 | 100.00 |

[1] Für Metabrushit ziemlich gut stimmende Analysen veröffentlichte A. GAUTIER, Annales des Mines (9) 1894, V, p. 1—53. Ref. N. Jahrb. f. Min. u. s. w. 1895, II, S. 277.

Wie ersichtlich, gibt die Analyse für Metabrushit einen zu hohen Wassergehalt. — Inwieweit sie mit Brushit stimmt, zeigt folgende Tabelle:

| Analyse auf 100 berechnet | $2CaO.H^2O.P^2O^5$ | | |
|---|---|---|---|
| | $+4H^2O$ | $+5H^2O$ | $+5\frac{1}{2}H^2O$ |
| $H^2O = 30.94$ | 26.2 | 29.84 | 31.54 |
| $CaO = 30.76$ | 32.5 | 30.93 | 30.18 |
| $P^2O^5 = 38.30$ | 41.3 | 39.23 | 38.28 |

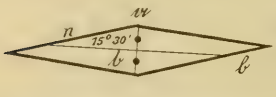
Aus dieser Tabelle geht hervor, dass eine befriedigende Übereinstimmung nicht vorhanden ist. Sehr wahrscheinlich liegt dies mit daran, dass die Beimengung als Gyps angesehen wurde, während sie Anhydrit[1] ist.

Unter der Annahme von Anhydrit gibt die Analyse:

| | Auf 100 berechnet nach Abzug des Anhydrits |
|---|---|
| $H^2O = 30.88$ | 31.09 |
| $CaO = 30.49$ | 30.69 |
| $P^2O^5 = 37.96$ | 38.22 |
| Anhydrit = 0.83 | |
| Summe 100.16 | 100 |

Hiermit stimmen die Annahmen von 5 und $5\frac{1}{2}H^2O$ (lose gebunden) gut, und es wäre die Frage aufzuwerfen, ob dem Brushit nicht überhaupt diese Constitution zukäme?

Nach Analogie des künstlichen und natürlichen Pharmakoliths, die H. Dufet vergleicht (Bull. Soc. fr. de Min. XI, 1888, p. 189), ist dort für den künstlichen krystallisirten $4H^2O$, für den natürlichen $5H^2O$ anzunehmen. Bei unserem Mineral entsprechen ebenso $5H^2O$ (noch besser $5\frac{1}{2}H^2O$) dem Befund. Ob hier verschiedene Mineralien, ob diverser Wassergehalt eines Minerals vorliegt, muss die Zukunft lehren. Ich neige letzterer Ansicht zu, würde aber, wenn erstere sich bewahrheiten sollte, für das untersuchte Mineral den Namen *Stoffertit* vorschlagen.




Nimmt man mit E. S. Dana (a. a. O. p. 828) das Axenverhältniss zu

$$a:b:c = 0.6221:1:0.3415, \quad \beta = 84°45'$$

an, so zeigt unser Mineral an deutlichen Formen nur $b = \infty P\bar{\infty}$ (010) und $n = P\bar{\infty}$ (011).

Gemessen: $b:n = 108°45'$; $n:n = 142°29'$,
Berechnet $= 108\ 47$; $= 142\ 26$.

[1] Mikroskopische Untersuchung, nachträglich vorgenommen, bestätigt dies.

Ausserdem ist noch ein gewölbtes, geknicktes und nicht messbares Orthodoma vorhanden, das in eine Pyramide übergeht. Der durch die Projection dieser Gestalt und von n auf b entstehende Rhombus hat einen spitzen Winkel von 21°30′.

Über Brushit und Metabrushit handelt H. A. Lacroix, Bull. Soc. française de Minéral. 1897, XX, p. 112 u. f., nachdem er vorher sein Material auf Grund des specifischen Gewichts = 2.3 als zum Metabrushit gehörig bestimmt und den Wassergehalt von 25.5 Procent, der allein für Brushit spricht, auf Grund nachgewiesener organischer Verunreinigungen als nicht maassgebend angesehen hatte.

Er gibt, a. a. O. p. 116–117 an: »Le plan des axes optiques est perpendiculaire à $g^1$ (010), de même que la bissectrice obtuse positive. Dans $g^1$ la bissectrice aiguë négative fait avec les traces de p (001) un angle de 25° environ (Paris) dans l'angle aigu de $ph^1$ (001) (100). Ces propriétés optiques sont tout à fait identiques avec celles de la pharmacolite naturelle (Des-Cloizeaux)[1] ou artificielle (M. Dufet)[2], dans laquelle la bissectrice aiguë fait avec p un angle de 29°. L'écartement des axes optiques est, aussi très voisin de celui de ce dernier minéral, en effet l'angle $2V_a$, déduit de la mesure de l'angle 2d autour de la bissectrice obtuse (rayon jaunes), en admettant pour $n_m$ la valeur 1.59 est de:

$2V_a = 79°$ Isles des Oiseaux
$2V_a = 81$ Paris
$2V_a = 84$ Sombrero
$2V_a = 87$ Solutré (Saône et Loire)

alorsque M. Dufet a mesuré pour la raie $D = 2V_a = 79° 24'$ dans la pharmacolite artificielle.«

Verfasser ist nach den optischen Verhältnissen geneigt, sein Material für Brushit anzusehen, und hält nähere Aufklärung für erwünscht.

Die Resultate meiner Untersuchungen stimmen nur zum Theil mit denen des Verfassers.

Auch ich finde, dass die Ebene der optischen Axen senkrecht auf $b = \infty P\bar{\infty}(010)$ steht. Dagegen steht auf dieser Fläche die spitze positive Mittellinie senkrecht.

Bestimmt man nämlich die Auslöschungsschiefen auf b, so machen dieselben:

[1] A. Des-Cloizeaux, Notes sur les caractères optiques de la pharmacolite naturelle. Bull. Soc. Fr. de Minéral. XI, 1888, p. 192–195.

[2] H. Dufet, Reproduction de la pharmacolite (étude cristallographique et optique). Bull. Soc. Fr. de Minéral. XI, 1888, p. 187–192.

14° 30′ für Li-Licht,
15 30 für Na-Licht,
16 30 für Tl-Licht,

mit der Kante n : b, vergl. Figur: die Neigung zur c-Axe ist daher für die II. negative Mittellinie, und zwar im spitzen Winkel der Axen a/c:

9° 15′ für Li-Licht,
10 15 für Na-Licht,
11 15 für Tl-Licht.

Prüft man, welcher Elasticitätsaxe die längere Ausdehnung des Rhombus entspricht, und wendet das Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung im Mikroskop an, so sieht man, dass die Farbe steigt, wenn diese längere Ausdehnung mit der Axe der kleineren Elasticität im Gyps (von vorn links nach hinten rechts sich erstreckend) coincidirt. Diese Richtung ist also in der Plattenebene die Axe kleinerer, die darauf normale Axe die grösserer Elasticität.

Für den Krystall wird letztere Richtung = a, erstere = b und die Normale zu $\infty P\bar{\infty}$ (010) = c.

Um den Axenwinkel zu messen, wurden mehrere Platten untersucht und die, welche die besten Resultate gaben, ausgewählt[1]:

| | Anisöl n = 1.55 | | Mandelöl n = 1.47 |
|---|---|---|---|
| | Platte I | Platte II | |
| Li | 86° 41′ | 86° 0′ | 92° 40′ |
| Na | 86 10 | 85 43 | 92 36 |
| Tl | 85 43 | 85 26 | 92 33 |

Unter Bezeichnung von $\alpha > \beta > \gamma$ (Des-Cloizeaux) ist n des Anisöls nahezu = $\beta$ des Krystalls (1.545). Die Axenwinkel in Anisöl entsprechen daher den wahren 2V, und auf b = $\infty P\bar{\infty}$ (010) steht die erste, überdies positive Mittellinie senkrecht. Um dieselbe gibt sich eine deutliche gekreuzte Dispersion zu erkennen, daneben zeigt sich: $\rho > \upsilon$.

Ob Hr. Lacroix berechtigt war, zur Berechnung seiner Axenwinkel 2V den mittleren Brechungsexponenten = 1.59 zu setzen (a. a. O. S. 117), erscheint mir zweifelhaft: denn die Bestimmungen am vorliegenden Material ergaben vermöge des Totalreflectometers:

$\alpha = 1.5509$
$\beta = 1.5455$
$\gamma = 1.5392$

für gelbes Licht (Na).

[1] Öfters ist der Axenwinkel an verschiedenen Stellen der Platten verschieden.

Daraus berechnet sich nach:

$$\operatorname{tg} V_a = \frac{\gamma}{\alpha} \sqrt{\frac{(\alpha+\beta)(\alpha-\beta)}{(\beta+\gamma)(\beta-\gamma)}}$$

$$2V_{aNa} = 85° 16',$$

während

$$2V_{aNa} = 85° 43'$$

aus einer der besseren Messungen folgt.[1] Dies ist, in Anbetracht der empfindlichen Formel, eine Bestätigung für die Richtigkeit der erbrachten Daten und auch dafür, dass die erste, positive Mittellinie senkrecht auf dem Klinopinakoid steht.

Vielleicht nimmt Hr. LACROIX seine Untersuchungen noch ein Mal auf, da man ja jetzt mit Leichtigkeit die drei Brechungsexponenten auf einer Fläche mit dem Totalreflectometer bestimmen kann.

Die Untersuchung der Krystalle in höherer Temperatur war wegen des überaus spärlichen Materials leider nicht möglich.

[1] Aus den Messungen in Mandelöl, dessen Brechungsexponent zu 1.47 angenommen wurde, und dem mittleren Brechungsexponenten = 1.5455 folgt $2V_{aNa} = 87° 8'$. — Das Resultat ist in Anbetracht der Schwankungen von $2H_a$ befriedigend.

Ausgegeben am 20. Juni.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

## XXXI. XXXII. XXXIII.

20. 27. Juni 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*

*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*

*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXXI.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

20. Juni. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Engler las: Über die systematische Gliederung der africanischen Anonaceen und neue Gattungen derselben.

Die in Gemeinschaft mit Dr. L. Diels unternommene Bearbeitung der africanischen Anonaceen führte zu dem Ergebniss, dass von diesen nur die Monodoreen durch den Bau ihres Gynäceums eine Sonderstellung einnehmen, die übrigen im Bau des Gynäceums sehr variablen Gruppen, die Uvarieen, Miliuseen, Xylopieen sich hauptsächlich durch die Form und Consistenz ihrer Blumenblätter unterscheiden. Es ergaben sich 7 neue Gattungen und 85 neue Arten, welche in der demnächst erscheinenden Monographie der africanischen Anonaceen beschrieben sind.

2. Hr. Klein legte vor eine Mittheilung des Prof. Dr. Wilhelm Salomon (Heidelberg): »Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. II.«

Der Verfasser zeigt, dass die sogenannten Sabbione-Granite Iudicariens jünger sind als die Rendenaschiefer, diese durchbrochen und verändert haben. Er theilt eine Reihe von Beobachtungen über die Entstehung der in den Rendenaschiefern auftretenden Erzlagerstätten mit und zeigt, dass in der Gegend des jetzigen Rendenathales eine Insel im permisch-triadischen Meere existirte. Er weist endlich nach, dass die unterirdischen Schmelzflüsse, aus denen der das Adamellogebirge wesentlich zusammensetzende Tonalit entstanden ist, ein Minimalgewicht von 4860 Milliarden Tonnen besessen haben und um wenigstens $5250^{m}$ bei ihrer Intrusion gehoben worden sein müssen.

3. Die physikalisch-mathematische Classe hat bewilligt: Hrn. Oberlehrer Dr. Wilhelm Halbfass in Neuhaldensleben zur Anstellung von Seichesbeobachtungen am Madüsee 1000 Mark; Hrn. Dr. Otto Kalischer in Berlin zur Fortsetzung seiner Arbeiten über die Physiologie des Grosshirns der Vögel 500 Mark: Hrn. Prof. Dr. Anton Reichenow in Berlin zur Herstellung von thiergeographischen Karten zu seinem Werke »Die Vögel Africa's« 750 Mark.

4. Die philosophisch-historische Classe hat Hrn. Prof. Dr. Gustav

Knod in Strassburg i. Els. zu einer Reise nach Orléans zum Zwecke von archivalischen Studien über deutsche Studenten in Orléans 500 Mark bewilligt.

Die Akademie hat Hrn. Henry Sweet in Oxford zum correspondirenden Mitgliede in der philosophisch-historischen Classe gewählt.

# Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe.

Von Prof. Dr. Wilhelm Salomon
in Heidelberg.

(Vorgelegt von Hrn. Klein.)

## II.

In dem ersten Theile dieses Berichtes[1] war gezeigt worden, dass die im Westen der Val Rendena an den Tonalit grenzenden Rendenaschiefer durch diesen intensiv metamorphosirt worden sind und sich, wenn man von der Strecke zwischen Pinzolo und der Malghetta im Meledriothale absieht, sicher stets in primärem Contacte mit dem Tiefengestein befinden.

Eine weitere zu lösende Frage war die nach dem Verhältniss desselben Schiefersystems zu den in der Gegend von Pinzolo auftretenden Granitmassen, die schon im ersten Theile dieser Arbeit wiederholt als Sabbionegranite aufgeführt worden sind. Die drei zu dieser Gruppe gehörigen Vorkommnisse sind durch Lepsius[2] und Teller[3] entdeckt und sofort als durchaus verschieden von dem Tonalit erkannt worden. Das erste im obersten Meledriothale gelegene ist bereits auf S. 180 und 181 erwähnt. Ich vermuthe, dass die auf S. 177 kurz aufgeführten granitischen und aplitischen Adern, die die krystallinen Schiefer unmittelbar bei Campiglio durchsetzen, entweder von dieser Masse selbst oder von einem anderen mit ihr eng zusammengehörigen Vorkommniss ausgehen. — Die bei Pinzolo gelegene Granitmasse des Monte Sabbione grenzt im Osten an die Judicarienverwerfung an.[4] Im Westen und Norden aber be-

[1] Diese Berichte 1901, S. 170—185.

[2] Das westliche Südtirol. Berlin 1878. S. 193. Vergl. auch meinen Bericht I, S. 180 und 181.

[3] Über porphyritische Eruptivgesteine aus den Tiroler Centralalpen. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1886, S. 717—722. Vergl. auch Stache, Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1879, S. 303 ff.

[4] Vergl. S. 177 und 178.

findet sie sich, wie ich durch einige Begehungen nachweisen konnte, in primärem Contacte mit den Rendenaschiefern. Denn ganz abgesehen von den auf S. 178 und 180 angeführten Beobachtungen über das Verhalten der nahe dem Sabbionegranit in beträchtlichen Massen in den krystallinen Schiefern auftretenden aplitähnlichen Gesteine zu diesen konnte ich am Westgehänge des Berges in der Gegend der Malga Fosadei eine unzweifelhafte vom Granit bewirkte Contactmetamorphose der Schiefer von wenigstens 1200 bis wenigstens 1440$^{m}$ Höhe feststellen. Andalusitreiche, zum Theil auch Staurolith führende Gesteine, theils noch vom Habitus der Phyllite, theils mehr hornfelsähnlich struirt, sind dort ungemein weit verbreitet und dürften im W. und N. einen breiten Gürtel rings um den Granit bilden. Gegen die vom Granit eingenommene Hochregion hin treten auch oberhalb Fosadei gegen Malga Cioca und südwestlich von dieser wieder vielfach die auf S. 177, 178 und 180 citirten aplitähnlichen Gesteine auf, deren Lage an dieser Stelle zwischen dem eigentlichen Granit und den Schiefern mir dafür zu sprechen scheint, dass sie als eine eigenthümliche Rand- und Gangfacies des Granites zu deuten sind.

Die dritte und grösste der Sabbione-Granitmassen ist die des Corno alto, westlich von Pinzolo, über die wir in Teller's schon citirter Arbeit eine Reihe von werthvollen Angaben finden. Teller zeigte, dass entlang der Westgrenze der granitischen Gesteine sich durch den grössten Theil der Val Seniciaga und über den die Val di Borzago nördlich begrenzenden Kamm des Monte Fornace hinweg ein Streifen von »Phyllitgneissen« zwischen Granit und Tonalit einschiebt, während auf der Nordseite des Granitmassivs zwischen Val Seniciaga und Pinzolo der Granit unmittelbar auf dem in der Nähe der Grenze gneissartig struirten Tonalit zu ruhen scheint. Ich habe schon 1891 und dann wieder 1899 Val Seniciaga begangen, eine Anzahl von Stücken der Schieferzone zwischen Granit und Tonalit gesammelt und einen Theil davon auch bereits mikroskopisch untersucht. Dennoch bin ich bis jetzt nicht klar darüber, ob diese Schiefer eine Contactmetamorphose von einem der beiden Tiefengesteine oder gar von beiden, wie wahrscheinlich, erfahren haben. — Etwas mehr Licht über das gegenseitige Verhältniss der drei Gesteinsgruppen erhielt ich auf der Südseite des Granitmassivs in der Val di Borzago. Dort sind die die Fortsetzung der Seniciaga-Grenzzone bildenden krystallinen Schiefer des Rendenasystems, wie schon auf S. 182–184 geschildert, intensiv vom Tonalit metamorphosirt. Auch fand ich in der Nähe der Grenze mehrfach in den Bächen Schieferblöcke mit schmalen Gängen von dioritischen Gesteinen, die zweifellos als Apo-

physen des Tonalites aufzufassen sind. Der Tonalit befindet sich also in primärem Contact mit den Schiefern. — Steigt man vom Orte Borzago aus schräg in das gleichnamige Thal hinauf, so hat man bald nach der kleinen Capelle den ersten steilen Anstieg überwunden und beobachtet nun rechts am Wege in etwa 900$^{m}$ Höhe ausgedehnte Aufschlüsse von Sabbionegranit, der demnach viel weiter als man bisher wusste, nach Süden reicht, ja nach meinen Beobachtungen sich wahrscheinlich auch noch südlich über das Borzagothal hinaus erstrecken wird. Der Granit entsendet in die Schiefer mehrere zum Theil nur wenige Decimeter mächtige, zum Theil 10$^{m}$ erreichende, ja wohl noch übersteigende Gänge; er umschliesst grössere Schollen und kleine Bruchstücke der Schiefer und hat in ihnen eine stellenweise sehr ausgesprochene und auch hier gerade wie in der Tonalitcontactzone und am Sabbione durch das Zusammenauftreten von Andalusit und Staurolith charakterisirte Contactmetamorphose hervorgerufen. Beide Tiefengesteine haben also die Rendenaschiefer intensiv durchbrochen und sind jünger als sie.

Es wäre nun weiter festzustellen gewesen, in welchem Verhältniss der Tonalit zu den Graniten steht. Leider ist es mir aber bis jetzt nicht gelungen, Beobachtungen zu machen, die in dieser Hinsicht von Bedeutung wären. Petrographisch sind die beiden Gesteine durchaus verschieden. Selbst in der Val Seniciaga und oberhalb der Glasfabrik am Ausgange der Val di Genova, wo ich Gelegenheit hatte, beide in geringer Entfernung von einander zu beobachten, fehlen Übergänge vollständig. Auch sah ich hier ebenso wenig wie an der S. 181 citirten Stelle Einschlüsse oder Gänge des einen Gesteins im anderen. Aplitische und dunkel gefärbte Ganggesteine setzen in beiden auf; Schlierenknödel sind im Granit sehr viel seltener als im Tonalit. Dabei führt der Granit, wie schon Teller erkannte, an einigen Stellen neben dunklem Glimmer auch hellen, und zwar, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, zum Theil zweifellos primären Glimmer[1], dagegen, soweit meine Beobachtungen reichen, nie Hornblende. Im Tonalit aber habe ich, soviele Tausende von Stücken ich seit 1888 untersucht habe, noch nie eine Spur von primärem hellen Glimmer finden können, während Hornblende ein in ihm weit verbreiteter Gemengtheil ist. Ich glaube in Folge dessen, dass die beiden Gesteine nicht in

[1] Aber nicht überall, wie Teller glaubte. Am Sabbione z. B. sah ich keinen zweifellos primären Muscovit, ebenso wenig in einem Stück aus dem Thalgrunde von Val Seniciaga, dagegen sehr viel bei Malga S. Giuliano, wenig und möglicherweise nur auf Quetschzonen beschränkten am nordöstlichen Ausläufer des Corno alto zwischen Malga di Campo (auf den Karten fälschlich Campol) und dem Lago di Lamola.

einem syngenetischen Verbande zu stehen brauchen und halte einen beträchtlichen Altersunterschied für möglich. Vielleicht wird es noch bei den Revisionstouren gelingen, durch weitere Begehungen des Südgehänges der Val di Genova zwischen Pinzolo und Val Seniciaga Gänge oder Einschlüsse des einen Gesteines im anderen zu entdecken.

Über die Tektonik des Rendenaschiefer-Gebirges wurden sehr zahlreiche neue Beobachtungen gemacht, da die älteren Angaben sich zum Theil widersprechen. Es muss übrigens hervorgehoben werden, dass dabei die Stache'schen Mittheilungen im Wesentlichen bestätigt wurden.[1] Stache gab ganz richtig an, dass der »zwischen der Linie der Porphyrdurchbrüche und der Grenzspalte des Tonalitgebirges gelegene Gneiss- und Glimmerschiefercomplex gefaltet ist und daher theils gegen den Tonalit einfallende, theils davon abfallende Schichtstellungen beobachten lässt. Unmittelbar an der Tonalitgrenze herrschen aber die westwärts gegen den Tonalit gerichteten Fallrichtungen vor«. Diese Thatsache belegte ich z. B. bei einer Wanderung von Pelugo in die Val S. Valentino hinein und hoch oben an deren Nordgehänge[2] entlang bis nach Malga Coël durch etwa 100 sorgfältige Compassmessungen, die nach vielen in den äusseren Theilen des Thales sehr wechselnden Resultaten hinter Malga Praino constant ungefähr nordöstliches Streichen bei sehr steilem unter den Tonalit gerichteten Fallen ergaben.[3] Bei Pinzolo selbst zeigen die östlich und westlich des Thales anstehenden Schiefermassen sehr wechselnde Fallrichtungen. Steigt man aber auf der W.-Seite zu dem auf S. 179 dieser Arbeit beschriebenen Tonalitcontact in 915$^{m}$ Höhe an, so beobachtet man erst unten am Gehänge ONO.- bez. NO.-Streichen bei mittlerem SO.-Fallen, unmittelbar neben dem Tonalit aber N.- bez. N25W.-Streichen bei steil nach Westen, also unter den Tonalit gerichtetem Fallen der Schiefer-Structurflächen.[4] Über die Bedeutung dieses mit wenigen Ausnahmen rings um das ganze Tonalitmassiv beobachteten trichterförmigen Einfallens der Sedimente unter die Tonalitgrenzfläche habe ich mich schon früher ausgesprochen.[5]

[1] Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1879, S. 303 ff.

[2] Die Hauptwege unten in den breiten Nebenthälern der Val Rendena zeigen fast gar keine Aufschlüsse.

[3] Man vergleiche übrigens auch meine älteren Angaben in Tschermak's Min. u. Petrogr. Mittheil. XVII, 1897, S. 165 und die aus besonderen Gründen erst auf S. 736—739 dieser Arbeit angeführten Beobachtungen aus Val di Breguzzo. In Val di Borzago habe ich trotz mehrfacher Begehungen bisher nicht genug Beobachtungen über die Schichtstellungen in der Nähe des Contactes erhalten.

[4] Doch berücksichtige man, dass nach S. 179—181 es zweifelhaft bleibt, ob der Contact hier primär ist.

[5] Diese Berichte 1899, S. 31—33.

Ein weiterer Gegenstand der Untersuchungen war die Frage, ob die auf der Ostseite der Adamellogruppe in den Rendenaschiefern auftretenden Erzlagerstätten in einer genetischen Beziehung zu dem Tiefengestein stehen oder nicht. In der durch Lepsius' Mittheilungen über die Contactmetamorphose des Muschelkalkes bekannt gewordenen Val Buona di Daone fand ich innerhalb des Contacthofes mitten in den zu Marmor umgewandelten Schichten des Muschelkalkes einen mehrere Meter breiten Gang von Aplit, dessen eines Salband von einem wenige Decimeter mächtigen Pyritgange begleitet wird. Ausser dem Pyrit nehmen noch Quarz und eine offenbar durch die chemische Einwirkung des in Zersetzung begriffenen Pyrites aus einem unbekannten ursprünglichen Mineral entstandene graue bis schwarze thonige Substanz an der Zusammensetzung des Erzganges Theil. Da ich in der Adamellogruppe derartige Aplitgänge niemals ausserhalb des Tonalitmassives bez. seiner Contactzone fand, so dürften der Aplit und die Pyritanhäufung längs seines einen Salbandes jedenfalls in einer syngenetischen Beziehung zum Tonalite stehen.

Die in den Erzlagerstätten der Val di Breguzzo auftretenden Erze sind, wenn ich mich auf die Angabe der von mir selbst gesehenen beschränke, Bleiglanz, Eisenkies, Kupferkies und etwas Zinkblende. G. vom Rath[1] citirt Bleiglanz, Kupfer- und Magnetkies. — Von den genannten Erzen sollen nach den Mittheilungen eines alten Bergmannes in Breguzzo, von dem ich eine Reihe von Stücken erhielt, in einem in der Grube »S. Maria di sopra« und »di sotto« ausgebeuteten Gangsysteme Bleiglanz zusammen mit Quarz und wenig Kupferkies, nach vom Rath auch Magnetkies auftreten. Von einer anderen Grube unterhalb der Cima Agosta auf dem rechten Ufer des Breguzzothales sollen mir gezeigte Stücke mit Eisenkies, Kupferkies und Zinkblende stammen. — Ich überzeugte mich davon, dass das Nebengestein des Erzganges von S. Teresa, der nach meinem Gewährsmann unter allen dortigen Erzvorkommnissen am weitesten von der Tonalitgrenze entfernt sein soll, zwar makroskopisch keine Spur von Contactmetamorphose aufweist, wohl aber mikroskopisch; denn ich fand darin Krystalle des in unserer Gegend ausserhalb der Contactzone ganz fehlenden Staurolithes. Das betreffende Gestein lag also jedenfalls bereits in dem Bereiche der vom Tonalit ausgehenden metamorphosirenden Agentien. Ebenso soll sich nach Mittheilungen von Hirten ein angeblich goldführendes Erzvorkommen, in Wirklichkeit wohl nur ein gemeiner Pyritgang, auf dem hohen Kamm zwischen Val S. Valentino und Val di Borzago in ganz geringer Entfernung vom Tonalit befinden. — Doch

[1] Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 1864, S. 264.

darf nicht unerwähnt bleiben, dass G. vom Rath von der rechten Breguzzothalseite noch unterhalb der Einmündung der Val d'Arnò, also von einer Stelle, die wahrscheinlich keine Contactmetamorphose der Schiefer aufweisen dürfte, einen Bleiglanzgang citirt. Und auch für die westlich von Verdesina im Thale des Rio Finale auftretenden Erzlagerstätten, die ich noch nicht selbst besuchen konnte, ist eine Lage ausserhalb der Contactzone bisher wenigstens nicht auszuschliessen. — Die Spatheisensteinlager und -gänge, die auf der Westseite der Adamellogruppe besonders im Servino, aber auch im Perm auftreten, stehen keinesfalls in irgend einer Beziehung zu dem Tonalit. Übrigens fand ich zwischen Pinzolo und Caderzone einen losen Block von Phyllit mit sich gabelnden Trümern von Eisenspath, was es wahrscheinlich macht, dass analoge Lagerstätten auch auf der Ostseite, und zwar hier als Gänge in älteren Ablagerungen, vorkommen.

Die bisher mitgetheilten Beobachtungen beziehen sich auf die den Tonalit von der Val di Breguzzo an im Osten und Nordosten umgrenzenden krystallinen Schiefer. Eine bisher noch ungelöste Frage ist nun die, warum die südlich von der Val di Breguzzo im Contacte mit dem Tonalit befindliche Trias in diesem Thale plötzlich den krystallinen Schiefern Platz macht und nach Norden zu westlich der Judicarienlinie völlig verschwindet. G. vom Rath beschrieb das von ihm in seiner ganzen Ausdehnung begangene Breguzzothal schon 1864.[1] Er beobachtete bereits, dass das Streichen der krystallinen Schiefer des Thales der Tonalitgrenze parallel läuft und glaubte, dass das Fallen überall SO. gerichtet sei, während der Fallwinkel vom Ausgange des Thales gegen den Tonalit hin von 30° auf 75–85° zunehme. »Auch die Grenzfläche zwischen Schiefer und Tonalit, welche im obersten Hintergrunde des Thales liegt, setzt in gleicher Weise nieder.« Lepsius[2] nahm an, dass in der Val d'Arnò, einem rechten südlichen Seitenthale der Val di Breguzzo »der untere Muschelkalk dem Glimmerschiefer mit Verwerfung anliege«. Und auch an einer anderen Stelle[3] sagt er: »Interessant ist die Verwerfung zwischen der Trias und dem Glimmerschiefer, welche vom Casino Arno her quer durch das obere Arnothal hinüber zum NO.-Abhange des Monte Giugia zieht«. Bittner[4] scheint gleichfalls ein Abschneiden an einer Verwerfung anzunehmen; denn er sagt[5]: »Thalabwärts (unterhalb der Malga am Ostabhang des Monte Penna auf der Südseite des Breguzzothales)

[1] A. a. O. S. 263–264.
[2] Das westliche Südtirol. Berlin, 1878, S. 202.
[3] A. a. O. S. 211.
[4] Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1881.
[5] A. a. O. S. 223.

schneidet dieses Vorkommen (von Rauchwacken und Werfener Schiefern) aber schon unmittelbar bei dieser Malga — sowie auch ostwärts oberhalb derselben — ab an sehr alt aussehendem, zum Theil gneissartig ausgebildetem Glimmerschiefer des Val Breguzzo«. Auf S. 230 hebt er hingegen eine Beobachtung hervor, die besonders im Hinblick auf die im Folgenden zu schildernden Verhältnisse von Bedeutung ist. Vom unteren Muschelkalk sprechend sagt er: »Gegenüber seiner riesig mächtigen Entwickelung im Val Daone erscheint seine geringe Mächtigkeit an der Abdachung gegen Val Breguzzo um so auffallender; insbesondere ist er ausserordentlich reducirt an der Ostseite des Monte Penna, und hier könnte man bei den thatsächlich sehr gestörten Lagerungsverhältnissen an der Grenze von unterer Trias und Glimmerschiefer leicht geneigt sein, diese anscheinend geringe Mächtigkeit mit Zuhilfenahme von Brüchen und Verwerfungen erklären zu wollen, wenn andererseits nicht gerade hier wieder stellenweise die vollkommen ungestörte Überlagerung und das Vorhandensein sämmtlicher Schichtglieder vom Werfener Schiefer an durch den Zellendolomit zum unteren und oberen Muschelkalk u. s. f. für das Gegentheil, d. h. für das thatsächliche Vorhandensein der Gesammtmächtigkeit des unteren Muschelkalks an diesen Stellen spräche«. Auf S. 273 heisst es aber wieder von einer Stelle zwischen Monte Giugia und Monte Penna, dass »hier etwa der aus Val d'Arnò erwähnte, die Masse des Monte Penna im NO. abschneidende Bruch durchsetzen wird. Übrigens habe ich diesen Abhang viel zu flüchtig begangen, um hier etwas Bestimmtes aussagen zu können«. Auf ihren Karten lassen sowohl Bittner wie Lepsius die Trias nicht mehr in den obersten Thalkessel der Val di Breguzzo hineinreichen. Doch scheint aus ihren Darstellungen hervorzugehen, dass sie beide den nördlichen Hauptzweig des Thales nicht mehr selbst begehen konnten. Anders verhält es sich mit Reyer[1], der ebenso wie G. vom Rath das ganze Breguzzothal durchwanderte und sich ausdrücklich über die Stellung der Schiefer- und Tonalitbänke an der Grenze ausspricht: »Auf der Südseite des Thales scheint der Schiefer[2] mit etwa 50° vom Tonalit weg zu fallen; auf der N.-Seite aber fällt er 60–80°, local streicht er auch N.–NW. und fällt 70° O. bis senkrecht. Die Schichtköpfe des Schiefers und die concordant ausstossenden steil aufgestellten Bänke des Tonalit[3] bilden hochaufragende Zinnen und Kämme. Von der Malga Trivena wandert man durch Tonalit bis zu einer kleinen sumpfigen Wiese, welche den Schluss des Thales bildet.« Über die Ursache des Abschneidens der Trias zwischen Val d'Arnò und Val di

[1] Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 1881. S. 421.

[2] NB. Es ist immer nur von krystallinen Schiefern die Rede.

[3] Auch bei Reyer gesperrt gedruckt.

Breguzzo äussert sich Reyer nicht. Löwl[1], der letzte Forscher, der sich meines Wissens über diese Frage aussprach, glaubte, wohl wesentlich auf Grund der hier geschilderten Angaben, auf der W.-Seite des Adamellomassivs eine WNW. gerichtete Verwerfung annehmen zu müssen und sagte von ihr: »Die Verlängerung der Bruchlinie trifft dort (am Ostrande des Tonalitgebirges) in dem südlichen Thalaste von Breguzzo (Val d'Arnò) die bekannte Stelle, wo der Gneiss als Hülle des Tonalits sprungweise durch die Trias abgelöst wird.« — Dass eine solche Verwerfung auf der W.-Seite der Adamellogruppe nicht vorhanden ist, habe ich schon früher gezeigt. Sehen wir nun, wie die Verhältnisse auf der O.-Seite liegen.

Nach all den im Vorhergehenden mitgetheilten Beobachtungen erwartete ich gleichfalls zwischen dem obersten Thalabschnitt der Val di Breguzzo und der Val d'Arnò eine Trias und Perm von den Rendenaschiefern trennende Verwerfung zu finden und beging daher beide Thäler, um den Verlauf der Verwerfung genau festzustellen.[2] Zunächst beobachtete ich nun zu meinem Erstaunen, dass der Grödener Sandstein das Arnòthal in seiner unteren Hälfte nach Norden überschreitet, ja dass auch die gesammte Trias vom Servino aufwärts bis zum Esinokalk in die zwischen dem Hauptzweige des Arnòthales bei Malga Magiassone und dem Hauptzweige des Breguzzothales gelegene Val Boldone[3] hineinstreicht. Noch grösser aber war meine Verwunderung, als ich im obersten Thalkessel der Val di Breguzzo zwischen den krystallinen Schiefern und dem Tonalit ganz normal Grödener Sandstein, Werfener Schichten und beträchtliche Massen der über dem Servino folgenden, hier natürlich in blendend weissen Marmor umgewandelten Schichten der mittleren Trias fand. Ja, diese Zone beschränkt sich nicht einmal auf die Südseite der Val di Breguzzo, sondern zieht sich noch auf ihrer Nordseite gegen den Toff bianco genannten Gipfel des Kammes zwischen Val Breguzzo und Val S. Valentino hinauf. Ich gebe der Controle und des grossen Interesses wegen, dass die Lagerungsverhältnisse im Breguzzothal beanspruchen, meine Beobachtungen etwas ausführlicher wieder. Wir stiegen von Bondo in Judicarien zu der 1615[m] hoch gelegenen Malga Lodránega am N.-Abhange des Breguzzothales hinauf, wanderten hoch am Hange entlang bis zur Malgola und stiegen von dort nach S. Teresa hinunter,

[1] Petermann's Mittheil. 1893, S. 14 in Heft IV.

[2] Ich hatte bei dieser und anderen Wanderungen des Jahres 1900 die Freude, meine Schüler, die HH. Dr. O. H. Erdmannsdörffer und stud. geol. H. Philipp in die alpine Geologie einführen zu können und danke ihnen auch an dieser Stelle für die bei den Aufsammlungen und Beobachtungen gewährte Hülfe.

[3] Der österreichischen Generalstabskarte in 1:75000.

um nun auf dem Hauptwege des Thales den obersten Thalkessel zu erreichen. Aus einer grossen Zahl sorgfältiger Compassmessungen, welche in Folge der starken Faltungen der Rendenaschiefer nöthig war, ging hervor, dass das Streichen, von wenigen unwesentlichen Ausnahmen abgesehen, stets zwischen NO. und ONO. bei mässigem bis mittlerem SO.-Fallen schwankt, wie schon G. vom Rath angegeben hat. Gegen Malga Malgola hin wendet es sich allmählich immer mehr nach NNO. (gewöhnlich etwa N. 35 O.) bei immer noch nicht sehr starkem SO.-Fallen. Bei S. Teresa stellen sich die ersten allerdings nur mikroskopisch erkennbaren Anzeichen der Contactmetamorphose ein. Hinter S. Teresa, wo ich unmittelbar neben dem Stollen des erwähnten Ganges noch einmal N. 75 O. bei mittlerem SSO.-Fallen beobachtete, wendet sich das Streichen immer mehr von NO. gegen N., ja es herrscht schliesslich etwa N. 10 O. vor, wenn auch unmittelbar in der Nähe der von Reyer erwähnten nicht mehr weit vom Tonalit entfernten Malga Trivena (1619$^{m}$) noch stellenweise N. 15–25 O., ja einmal sogar N. 40 O. beobachtet wurde. Das Streichen passt sich also auch hier, wie ich das nun schon so oft aus der Umgebung des Tonalitmassivs beschrieben habe, dem Streichen der Tonalitgrenzfläche möglichst an. Was das Fallen betrifft, so bleibt es noch nach S. Teresa eine Strecke weit südöstlich gerichtet, wird aber immer steiler und schlägt schon lange vor Trivena nach der NW.-Richtung um. Es ist also dort unter den Tonalit gerichtet, bleibt aber sehr steil und nimmt oberhalb der Malga von Neuem SO.-Richtung bei nur unbedeutender Abweichung von der Verticalen an. Jenseits der Malga, in geringer Entfernung, folgte nun aber auf diese naturgemäss hochgradig metamorphosirten, auf der letzten Strecke meist vollständig zu Hornfelsen umgewandelten Rendenaschiefer[1] nicht Tonalit, wie G. vom Rath und Reyer angaben, sondern Perm und Trias. Freilich treten auch diese Ablagerungen in dem charakteristischen Habitus, der ihnen in der innersten Contactzone des Tonalites überall eigen ist, nämlich als Hornfelse bez. als Marmor auf. Sehr auffällig ist auch hier die von Bittner bereits vom Ostgehänge des Monte Penna hervorgehobene geringe Mächtigkeit der einzelnen Bildungen. Der Grödener Sandstein und der Servino entsprechen genau den am stärksten metamorphosischen Typen der wenig entfernten Val

[1] Die ersten grossen Andalusite und Staurolithe sah ich nach dem zweiten Drittel des Weges von Malga Stablei nach Malga Acquaforte. Echte Hornfelse, ausgezeichnet durch Cordierit- und Andalusit-Reichthum sah ich zuerst bei dem steilen Anstieg von Acquaforte nach Trivena; und damit scheinen auch in diesem Thal, wie auf S. 183 beschrieben, die Staurolithe ganz zu verschwinden, die Dimensionen der Andalusitkrystalle wieder abzunehmen.

Daone, des Lago d'Arnò, des Forcellinapasses und anderer Orte; aber während der Grödener Sandstein der Val Daone 3–400m, der Servino der Val Daone weit über 100m Mächtigkeit besitzt, erreicht hier der Grödener Sandstein höchstens 50, der Servino wahrscheinlich noch nicht einmal 6–8m. Die Schichtstellung des Grödener Sandsteins ist, wie gewöhnlich, nicht mit Sicherheit zu erkennen. In dem Servino und den zwischen diesem und dem Tonalit folgenden dünnschichtigen Marmorbänken maass ich an mehreren Stellen N. 250.-Streichen bei 80° SO.-Fallen, N. 40 O.-Streichen bei ähnlich steilem, nicht näher bestimmtem SO.-Fallen, am Contacte mit dem Tonalit N. 19 O.-Streichen bei ebenfalls steilem SO.-Fallen. Was die Beschaffenheit der einzelnen Schichtcomplexe betrifft, so ist der Grödener Sandstein zum Theil als grobes Conglomerat entwickelt mit hier ebenfalls hochgradig metamorphosirten Phyllitgeröllen sowie Geröllen eines grobkörnigen Feldspathamphibolites, die auf den ersten Blick an manche Schlierenknödel des Tonalites erinnern, aber zweifellos amphibolitischen Einlagerungen der krystallinen Schiefer entstammen.[1] Der Servino zeigt die charakteristische dünnschichtige Bänderung der einzelnen Hornfelslagen, wie sie in ähnlicher, aber immer noch verschiedener Weise nur noch bei den metamorphen Wengener Schichten der innersten Contactzone auftritt. Die über dem Servino folgenden Marmorlagen sind sehr rein und enthalten nur relativ wenig Silicate, darunter übrigens stellenweise grosse gelbgrüne Knollen einer dem Pseudophit von Markirch im Elsass[2] sehr ähnlichen Substanz. Der Marmor ist dünnplattiger, als es bei dem contactmetamorphen Äquivalent des Zellendolomites normal ist. Er entspricht in seinem Aussehen mehr den normalen Umwandlungsproducten des unteren Muschelkalkes. Doch bemerke ich, dass auch auf der Westseite der Adamellogruppe, z. B. am Monte Elto[3] eine Facies des Zellendolomites entwickelt ist, die ungefähr dieselben dünnplattigen Marmorschichten liefern würde, wie wir sie im Trivenakessel finden. — Die Mächtigkeit des Marmors habe ich leider nicht genau bestimmt; doch dürfte sie nach meinen Notizen und Eintragungen auf der Karte möglicherweise 200m erreichen. Würde diese Ziffer der Gesammtmächtigkeit von Zellendolomit und unterem Muschelkalk entsprechen, so wäre sie gleichfalls viel geringer als in der Val Daone. Doch lässt sich das natürlich nicht ermitteln, da der Marmor vom Tonalit abgeschnitten wird.

[1] Amphibolite sind in allen drei Systemen der krystallinen Schiefer rings um die Adamellogruppe häufig. Vergl. z. B. Zeitschr. D. Geol. Ges. 1890, S. 535. — Diese Berichte 1896, S. 1037.

[2] Vergl. Groth, das Gneissgebiet von Markirch im Ober-Elsass. Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. I. 1877, S. 453–458.

[3] Diese Berichte 1896, S. 1041.

Es ist dabei hervorzuheben, dass sich die Marmorschichten vollständig concordant auf den Servino legen und dass dieser offenbar ebenso concordant auf dem Grödener Sandstein liegt, während die sicher ursprünglich zwischen diesem letzteren und den Rendenaschiefern vorhandene Discordanz durch das Andrücken der Sedimente an den Tonalit und die damit verbundene »Ausbügelung«[1] der Schichten unkenntlich geworden ist. Zur Annahme von Störungen oder Sedimentationsunterbrechungen zwischen dem Grödener Sandstein, dem Servino und den Marmorschichten fehlt jeder Grund. Die auffällige Reduction der Schichtsysteme in der Val di Breguzzo und nach Bittner am Osthange des Monte Penna sowie das reichliche Auftreten von groben Geröllen im Grödener Sandstein deuten vielmehr übereinstimmend darauf hin, dass wir uns in dieser Gegend in der Nähe einer alten Insel des Perm- und Triasmeeres befinden und dass gegen die Küste hin die Mächtigkeit der Sedimente schnell abnimmt. Dadurch erklärt sich dann auch ganz ungezwungen der etwas wechselnde petrographische Charakter des Zellendolomithorizontes. Dass wirklich zur Zeit des Perm und wenigstens auch der mittleren Trias in unserem Alpentheile Inseln bez. Landbarren vorhanden waren, darauf deuten eine ganze Reihe von Thatsachen, wie die Pflanzenreste im sandigen Muschelkalke der Val di Bresimo[2] und der Umgebung von Tione, die Conglomerate im unteren Muschelkalk der Dolomitenregion[3], das Auftreten von Gyps bez. Anhydrit im Zellendolomite, einige von Bittner[4] angeführte und noch eine ganze Reihe von anderen hier nicht näher zu besprechenden Thatsachen. Ich werde diese Frage in meiner Adamello-Monographie noch eingehender behandeln. Jedenfalls ist aber schon durch die vorhergehenden Mittheilungen die Abnahme der Mächtigkeit von Trias und Perm zwischen Val Daone und Val di Breguzzo zur Genüge erklärt, und wir sehen, dass genau in derselben Weise, wie sich auf der Westseite der Adamellogruppe ein schmaler Zug von Trias- und Permbildungen zwischen dem Tonalit und den krystallinen Schiefern weit nach Norden verfolgen lässt, dasselbe auch wenigstens für das südlichste Stück der Ostflanke gilt. Der Grund, warum Perm und Trias zwischen Val di Breguzzo und Val S. Valentino ganz verschwinden, ist vom Südgehänge des Thalkessels von Trivena aus deutlich zu übersehen. Man erkennt von dort, dass die ja in der ganzen Gegend zweifellos primäre Tonalit-

[1] Vergl. S. 176 in diesen Berichten.
[2] Vergl. Lepsius, Südtirol, S. 47 und 298.
[3] von Mojsisovics, Dolomitriffe, S. 46. — Salomon, Marmolata, S. 14.
[4] A. a. O. S. 226—227.

grenze zwar das Thal noch in NNO.-Richtung kreuzt, auf der Nordflanke aber gegen den Toff bianco hin sich gegen ONO. wendet und so die hier ohnedies stark reducirten Perm-Trias-Schichten abschneidet. Eine eigentliche Verwerfung, wenn man nicht etwa ganz ungewöhnlicher Weise die primäre Contactfläche des Tonalites mit den Sedimenten als eine solche bezeichnen will, ist nicht vorhanden. Ein derartig unregelmässiger, die Schichten der anstossenden Sedimente schräg schneidender Verlauf der Tonalitgrenze ist übrigens keineswegs auf die Val di Breguzzo beschränkt. Ich habe ihn schon früher von mehreren Grenzpunkten des Massivs, z. B. von der unmittelbar nördlich anstossenden Val S. Valentino und aus der Gegend zwischen Val Malga und Val Gallinera beschrieben.[1]

Die geschilderten Beobachtungen haben eine gewisse Bedeutung auch für die Auffassung der Schichtstellungen im Breguzzothal. Dem beobachteten Fallen nach würde man nämlich zu dem Schlusse kommen[2], dass die Schichten sich auf den Tonalit auflegen. Aus ihrer Reihenfolge aber geht hervor, dass sie überkippt sind und dass man in Folge dessen trotz ihres steil nach SO. vom Tonalit weggerichteten Fallens sagen muss, dass sie unter den Tonalit einfallen. Die Ursache der Überkippung kann aber nur in dem von der eingepressten Tiefengesteinsmasse ausgeübten Seitendruck gesucht werden, der hier offenbar in der Tiefe stärker wirkte als in höherem Niveau. Die sehr interessanten Schlussfolgerungen, die sich daraus für den Mechanismus der Intrusion ergeben, muss ich leider auch noch späteren ausführlicheren Auseinandersetzungen vorbehalten.

Ich hätte nun noch eine ganze Reihe mir wichtig erscheinender Ergebnisse der in den letzten beiden Jahren gemachten Aufnahmen zu schildern, will mich aber mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum kurz fassen. In erster Linie ist hervorzuheben, dass sich nach meinen Beobachtungen der Esinokalk nicht etwa, wie man bisher glaubte, auf die Ostseite der Val Daone beschränkt. Ich habe ihn vielmehr, soweit das überhaupt die Lagerung der Schichten gestattet, fast continuirlich von der Val Daone aus nach Westen bis zum Caffarothal verfolgen können, bis zu dem ich ihn schon früher von Breno im Westen ausgehend gefolgt war. Er ist ein an seiner petrographischen Beschaffenheit wie an seiner Lage über den Buchensteinen und Wengener Schichten stets leicht erkennbares Glied der Contactzone in Val Redotem, Val della Nuova, der obersten Val Aperta, am Monte Rema und Doja und westlich von ihnen. Er zieht sich also

[1] Tschermak's Mittheilungen, 1891, XII, S. 415. Ebenda 1897, XVII, S. 165 und 167–169.

[2] Wie G. vom Rath und Reyer.

auf der ganzen Südseite des Adamellomassivs entlang, während man ihn früher nur von der Ostseite der Val Daone und aus der unmittelbaren Umgebung von Breno kannte[1]. Übrigens ist seine Mächtigkeit starken Schwankungen unterworfen, was auf intensivem Facieswechsel beruht. In der obersten Val Aperta wird er zum Theil von den ihn stets regelmässig unterlagernden Wengener Schichten vertreten, so dass diese zu beträchtlicher Mächtigkeit anschwellen und die Grenzfläche zwischen ihnen und dem Esinokalk mit ihrer Auflagerungsfläche auf den Buchensteiner Schichten einen nicht unbeträchtlichen Winkel bildet. Auch die eigenthümliche schon von Bittner[2] erwähnte und für eine in der Nähe von Störungen entstandene Reibungsbreccie gehaltene Bildung in der Nähe des Lago della Nuova ist nichts anderes als eine primäre, wahrscheinlich an relativ steilen Hängen von Diploporenanhäufungen des Esinoniveaus entstandene Brandungsbreccie, die lange vor der Intrusion des Tonalites und den tertiären Gebirgsbewegungen vorhanden war. Sie besteht nämlich nach meinen Untersuchungen aus Bruchstücken von Esinokalk, der ebenso wie das die Fragmente verkittende etwas thonreichere Cement durch die Contactmetamorphose hochgradig umgewandelt ist. In dem Cement liegen unregelmässig verstreut prachtvoll scharfe Nadeln eines hellen, zum Tremolit zu stellenden Amphiboles.

Ausser dem Facieswechsel des Esinokalkniveaus, der intensiven Contactmetamorphose der Schichtsysteme und der durch diese hervorgerufenen meist vollständigen Zerstörung der Versteinerungen[3] erschweren auch noch zahlreiche Störungen das Verständniss des Gebirgsbaues in der Nähe des Tonalitmassivs. Und zwar kommen nicht nur einfache Verwerfungen, sondern auch echte Überschiebungen vor. Ja diese letzteren bewirken mitunter eine vollständige Wiederholung der Schichtserie innerhalb der Contactzone, sehr schön z. B. im Kamm des Monte Rema, ja möglicherweise auch des Monte Doja, wo das berühmte Profil von Lepsius, das zuerst auf die ungemein interessanten Verhältnisse dieser Gegend aufmerksam machte, eine kleine Correctur erfahren muss; denn es folgen dort über den Knollenkalken der Buchensteiner Schichten noch Wengener Schichten, Esinokalke und unmittelbar am Tonalit entweder Raibler Schichten oder ein älteres durch Überschiebung dorthin gebrachtes Schichtsystem, das ich dann

[1] Nur Cacciamali machte schon 1898 (Rivista mensile Club alpino italiano p. 335) auf das Vorkommen des Esinokalkes in der Contactzone südlich des Adamellomassivs westlich der Val Caffaro aufmerksam.

[2] A. a. O. S. 365, Anm. 1.

[3] Doch fand ich am Gehänge des Monte Doja im contactmetamorphen Muschelkalk einen recht gut erhaltenen Crinoidenkelch.

freilich seiner petrographischen Beschaffenheit nach nicht mit Sicherheit identificiren kann.

Eine Störung ganz eigenthümlicher Art bewirkt es, dass die Wengener Schichten des Pissalat genannten Berges westlich des Lavaneck unmittelbar auf Zellendolomit in scheinbar ganz flacher Lagerung aufliegen. Das Fehlen der ganzen Muschelkalkreihe und der Buchensteiner Schichten kann hier nur darauf beruhen, dass die Wengener Schichten an einer sehr flachen Verwerfung, die die Schichtserie schräg durchschneidet, über Buchensteiner Schichten und Muschelkalk hinweg auf den Zellendolomit geglitten sind; denn in ganz geringer horizontaler Entfernung von dem betreffenden prachtvoll aufgeschlossenen Punkte ist die ganze Schichtreihe normal entwickelt.

Von meinen sehr zahlreichen Beobachtungen über die Contactmineralien will ich nur erwähnen, dass ich den Dipyr, den ich in meinem letzten darauf bezüglichen Bericht[1] östlich der Val Blumone nur von einem Punkte citiren konnte, jetzt durch die ganze Grenzregion des Tonalites von Val Blumone bis Val Buona di Daone an allen Stellen sah, wo Muschelkalk und zwar nicht bloss seine untere Abtheilung, wie ich früher annahm, sondern auch die obere an der Zusammensetzung der äusseren Contactzone theilnimmt.

Neu ist ferner auch der Nachweis echter Lagergänge von Tonalit in der metamorphen Trias der Val Buona di Daone. Sie erinnern in ihren geologischen Verhältnissen sehr an die früher von mir beschriebenen Lagergänge von Tonalit in der Trias der Gegend westlich des Lago d'Arnò.[2]

Weiter sei noch kurz erwähnt, dass ich in dem Triasprofile Esine-Cividate in der Val Camonica[3] den Prezzokalk Judicariens, also das Niveau des Ceratites trinodosus jetzt mit Sicherheit nachgewiesen habe und ihn auch von einigen Stellen der Triascontactzone westlich der Val Caffaro zu kennen glaube.

Der kartographischen Darstellung wegen wurde der mir zum Theil noch unbekannte Verlauf der Tonalitgrenzlinie zwischen Val di Breguzzo und Val Caffaro genau festgestellt; doch dürfte es zwecklos sein, ihn an dieser Stelle eingehend zu beschreiben, da ich die Hoffnung habe, der Monographie eine Karte im Maassstabe von 1 : 75000 beigeben zu können.

Ich möchte diese Mittheilung nicht beschliessen, ohne wenigstens etwas näher auf eine Frage einzugehen, die ich in diesen Sitzungs-

[1] Diese Berichte 1899, S. 28—29.
[2] Tschermak's Mittheilungen. XVII. 1897, S. 159.
[3] Vergl. diese Berichte 1896, S. 1042—1043.

Berichten[1] schon einmal kurz gestreift habe und die mir bestimmt zu sein scheint, wieder einmal etwas mehr in den Vordergrund der wissenschaftlichen Discussion zu treten. Es ist die Frage, ob die Intrusion so gewaltiger Tiefengesteinsmassen wie z. B. des Tonalites der Adamellogruppe und der übrigen alpinen centralmassivischen Tiefengesteine nicht doch, wie man in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts annahm, einen beträchtlichen Antheil an der Gebirgsbildung hat, ja haben musste. Man hat diese Anschauung jetzt lange Zeit hindurch als vollständig unbegründet angesehen[2], obwohl doch schon die kuppelförmige Auftreibung der Schichtsysteme über den nordamericanischen Laccolithen zeigt, dass eine Hebung von Sedimentschichten durch intrusive Gesteinsmassen wirklich vorkommt und beträchtlichen Umfang erreichen kann. Ich möchte nun heute dieser Frage auf eine, wie mir scheint, neue Weise näher treten und führe zu diesem Zwecke die folgende Berechnung aus.

Der Tonalit war zweifellos zur Zeit seiner Intrusion von einer Kruste von Sedimenten bedeckt. In der südlichen Hälfte des Adamellomassivs lagen und liegen noch heute an einigen Stellen auf ihm Schichten der mittleren und oberen Trias. Die Schichtsysteme, die an ihn herantreten, spalten sich in der Nähe des Contactes. Ein Theil sinkt trichterförmig unter ihn ein, der obere Theil dagegen breitete sich als ein gewölbtes Dach über ihm aus. In der nördlichen Hälfte muss diese bedeckende Kruste aus dem gesammten Perm-Triassystem bestanden haben, ganz abgesehen davon, ob nicht über der Trias noch Jura, Kreide und ein Theil des Eocän, unter dem Perm krystalline Schiefer vorhanden waren oder nicht. Nun sind auf den höchsten Gipfeln des Massivs, dem Adamello und der Presanella, wie ich mich persönlich bei ihrer Besteigung überzeugte, keinerlei Reste der alten Sedimentdecke mehr vorhanden, obwohl sie die beträchtlichen Höhen von 3554 und 3564$^{m}$ erreichen. Ja, der Tonalit dieser hohen Gipfel zeigt nicht einmal den Habitus der Grenzfacies, sondern den des normalen Kerntonalites. Es muss also die Contactfläche der Sedimente noch wenigstens um einige hundert Meter höher als die jetzigen Gipfel gelegen haben, wenigstens etwa in 4000$^{m}$ Höhe. Berechnen wir nun die Mächtigkeit der Sedimente, wobei ich Mittelzahlen wähle, um mich keiner Übertreibung schuldig zu machen. Ich will das Perm, das in der Val Daone im Süden und in der

[1] 1899, S. 41.

[2] Diener schreibt in seinen »Bemerkungen über die stratigraphische Stellung der Krimmler Schichten« u. s. w. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1900, S. 393): »Ansichten, die man längst todt und begraben wähnte, wie jene von der Hebung der Centralmassive durch tertiäre Granitintrusionen sind in jüngster Zeit wieder gleich Gespenstern aus der Vergangenheit aufgetaucht.«

Val Camonica im Westen Mächtigkeiten von 3–500$^{m}$ erreicht, im Osten der Adamellogruppe aber, wie in diesem Bericht gezeigt, stark reducirt ist, über dem weit nach Westen gelegenen Adamello zu 200$^{m}$ rechnen. Servino und Zellendolomit, die in der Val Camonica zusammen ungefähr 200–280$^{m}$ umfassen, will ich auf 150$^{m}$ veranschlagen. Dazu würde eine unbekannte Zahl von Metern für die Mächtigkeit der wahrscheinlich noch zwischen den Tonalit und das Perm eingeschalteten krystallinen Schiefer kommen. Vernachlässigen wir aber diese selbst ganz und gar, so ergiebt sich doch immer noch als Minimum für die Höhe der unteren Fläche des Muschelkalkes über dem Adamello die Zahl von 4350$^{m}$. Sehen wir nun, in welcher Höhe dieselbe Fläche sich neben dem Tonalitmassiv befindet. Im Osten sind die Sedimente von dem Massiv durch die Judicarienlinie getrennt; und auch die Triasscholle von Breno wird durch die von mir beschriebene Verwerfung von Pillo im Norden abgeschnitten. Dagegen steht die Gebirgsscholle des Monte Elto westlich der Val Camonica in ununterbrochenem Zusammenhange mit dem Adamello; und in dem Elto erreichten die Triasstufen der ganzen Umgebung des Adamellomassivs gleichzeitig auch ihre grössten Höhenlagen. Der Muschelkalk liegt aber an dem Elto[1] in etwa 2150$^{m}$ Höhe auf dem von mir als Eltodolomit bezeichneten stratigraphischen Aequivalente des Zellendolomites auf. Die Höhendifferenz zwischen der unteren Grenzfläche des Muschelkalkes auf dem Elto und über dem Adamello beträgt also etwa 2200$^{m}$. Dabei ist aber noch zu berücksichtigen, dass der Elto derjenige Punkt in der nicht durch Verwerfungen abgetrennten Umgebung der Adamellogruppe ist, an welcher diese Differenz ihren kleinsten Werth besitzt. Der Muschelkalk am Fusse des Concarena nördlich Breno würde viel grössere Werthe ergeben. Der Elto ist aber zu dem Vergleiche auch aus dem Grunde noch besonders geeignet, weil der Adamello annähernd im Streichen des Eltozuges liegt. Suchen wir nun nach einem Grunde für die um wenigstens 2200$^{m}$ höhere Lage derselben Schicht über dem Tonalitmassiv im Verhältniss zu ihrer Lage neben dem Massiv, so wird bei dieser Präcisirung der Frage wohl Niemand den so oft für die grosse Höhe der Centralmassive verantwortlich gemachten grossen Erosionswiderstand der granitischen Gesteine nennen wollen: und es scheint mir kein anderer Grund möglich zu sein als der, dass die Intrusion des Tiefengesteines die Sedimente emporhob und zum Gebirge aufwölbte.

Gegen diese Annahme wurde aber nun lange Zeit hindurch angeführt, dass man ja keine Kraft kenne, die eine derartige Hebung

[1] Vergl. diese Berichte 1896, S. 1040 und 1041 und Tschermak's Mittheilungen XVII. 1897. S. 156. Profil III.

zu leisten im Stande sei. Und in der That war die hebende Kraft der Eruptivmassen, wie man sie in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts voraussetzte, ein durchaus unklarer, beinahe mystischer Begriff. Ich will nun vor allen Dingen zu zeigen suchen, dass bei der Intrusion solcher Tiefengesteinsmassen in der That enorme hebende Kräfte thätig sein müssen und will zu diesem Behufe eine weitere Berechnung ausführen.

Nach einer, wenn auch nur rohen Messung, beträgt die vom Tonalit der Adamellogruppe eingenommene Horizontalfläche zwischen 600 und $700^{qkm}$. Der höchste aus Tonalit bestehende Gipfel, die Presanella, hat eine Höhe von $3564^{m}$; der niedrigste Aufschluss von Tonalit dürfte am Ausgang der Val di Genova bei Carisolo in ungefähr $785^{m}$ Höhe liegen, die Höhendifferenz beträgt also in der Presanellagruppe genau $2779^{m}$. Nun fallen aber die Tonalitgrenzflächen fast überall steil ab[1], so dass Tonalit jedenfalls noch in beträchtlichen Tiefen unter den tiefsten Aufschlüssen zu erwarten ist. Ich bleibe daher, wenn ich die verticale Mächtigkeit seiner Masse überall auf $3000^{m}$ ansetze, sicher weit hinter dem wirklichen Mittelwerthe zurück. Gehen wir aber dennoch von diesem Minimalwerth aus, so ergiebt sich das Volumen der Tonalitmasse zu im Minimum $600 \cdot 3 = 1800^{cbkm}$. Das specifische Gewicht des Tonalites beträgt nach G. vom Rath[2] 2.724. Rechnen wir nur rund 2.7, so ergiebt sich als Gesammtgewicht der Tonalitmasse der Adamellogruppe die Zahl von 4860 Milliarden Tonnen[3], eine Zahl, die übrigens wahrscheinlich um ihren mehrfachen Betrag zu klein ist. — Diese Tonalitmasse lag nun vor ihrer »mise en place« in einem viel tieferen Niveau der festen Erdkruste, bez. unter dieser, und stieg bei der Intrusion bis in das Niveau des Esinokalkes hinauf. Wir haben keinen Anhaltspunkt dafür, wie tief sie ursprünglich lag. Jedenfalls muss sie weit über $2^{km}5$ unter den tiefsten jetzt in ihrer Nachbarschaft aufgeschlossenen und eine Contactmetamorphose aufweisenden krystallinen Schiefern gelegen haben. Denn deren Contactmetamorphose ist bestimmt erst bei der Intrusion entstanden, und die ersten Zeichen der Metamorphose sind in den krystallinen Schiefern häufig in $2^{km}5$ Entfernung von der Contactfläche wahrnehmbar. Nehmen wir also als Minimalzahl für die Tiefe des Tonalitmagmas unter den jetzt tiefsten Aufschlüssen contactmetamorpher krystalliner Schiefer $3^{km}$ an, so müssen wir zu dieser Zahl jetzt noch die gesammte Mächtigkeit der über diesen Aufschlüssen vorhan-

[1] Die Verringerung des Querschnittes nach unten vernachlässige ich hier, da die Rechnung dadurch nur ganz unwesentlich beeinflusst wird.

[2] A. a. O. S. 257.

[3] Zu $1000^{kg}$.

denen, vom Tonalit durchbrochenen Sedimente rechnen. Die tiefsten Aufschlüsse contactmetamorpher krystalliner Schiefer in der Adamellogruppe finden sich am Ausgange der Val Gallinera bei Rino in der Val Camonica. Sie bestehen aus Edoloschiefern (Quarzlagen-Phylliten), die von einer von mir aufgefundenen und auf meine Veranlassung von meinem Freunde Dr. Riva[1] beschriebenen Apophyse des Tonalites durchbrochen sind. Ihre Höhenlage beträgt nur $800^m$ über dem Meere. Darüber aber steigen die krystallinen Schiefer an den Hängen des Monte Aviolo noch bis zu Höhen von $2350^m$ an, und wenn sie auch stark gefaltet sind, so dass die Höhendifferenz nicht ihre Mächtigkeit ergiebt, so ist doch zu berücksichtigen, dass ihre Faltung im Wesentlichen schon lange vor der Tonalitintrusion vollzogen war. Wir dürfen also die Höhendifferenz als verticale Dicke des von ihnen bei der Intrusion des Tonalites zusammengesetzten und von diesem durchbrochenen Theiles der Erdkruste rechnen, wobei ich bemerke, dass diese Zahl von $1550^m$ sicher wesentlich hinter der wirklichen Zahl zurückbleibt. Über den krystallinen Schiefern lagen zur Zeit der Intrusion wohl in flacher Lagerung das Perm (wenigstens $200^m$), Servino und Zellendolomit (wenigstens $150^m$), der Muschelkalk, die Buchensteiner und Wengener Schichten, sowie der noch vom Tonalit durchbrochene Theil des Esinokalkes (zusammen wenigstens $350^m$), wobei wir natürlich von den nicht mehr durchbrochenen Sedimenten absehen. Die Gesammtsumme der einzelnen Beträge (3000, 1550, 200, 150, $350^m$) ist $5250^m$. **Um wenigstens $5250^m$ ist also die im Minimum 4860 Milliarden Tonnen schwere Tonalit-Magmamasse bei ihrer Intrusion emporgehoben worden.** Und das ist eine Thatsache, keine Hypothese! Es muss also in der That eine enorme Kraft die Tiefengesteinsmagmen in die Höhe pressen, eine Kraft, von der man sich nur dann eine richtige Vorstellung machen wird, wenn man berücksichtigt, dass die hier angegebenen Minimalzahlen ja aller Wahrscheinlichkeit nach die eine noch nicht den vierten, die andere noch nicht den zwölften Theil der wirklichen Beträge erreichen.

Ich halte es nach dem Gesagten nicht für wunderbar, wenn dieselbe Kraft, welche so gewaltige Magmamassen um solche Beträge in die Höhe zu pressen vermag, auch die über den Magmamassen liegen bleibenden Sedimente um einige Tausende von Metern in die Höhe hebt, zu Gebirgen aufwölbt. Ja, ich würde es geradezu unbegreiflich finden, wenn dieser von unten nach oben mit solcher Energie wirkende Druck gerade an der unteren Schichtfläche der ersten nicht mehr von dem Magma durchbrochenen Schicht Halt machen würde.

[1] Atti Soc. ital. Scienze nat. Milano 1896. p. 139.

Fragen wir nun zum Schlusse nach der Ursache der Hebung des Magmas und der Sedimente, so erscheint es hier von vorn herein ausgeschlossen, sie in der Expansionskraft der im Magma enthaltenen Gase suchen zu wollen. Sie kann ihren Grund, wie Brögger, ich und Andere schon früher ausgeführt haben, nur in dem hydrostatischen Druck besitzen, den das Einsinken benachbarter, wesentlich grösserer Theile der festen Erdkruste in den darunter befindlichen flüssigen Magmamassen hervorruft. Dieser Druck zwingt sie, in der Richtung des geringsten Widerstandes auszuweichen. — Das einsinkende Gebiet war, wie ich schon früher einmal zeigte[1], in unserem Falle das weite periadriatische Senkungsfeld.

[1] Tschermak, Mitth. XVII, 1897. S. 242.

Ausgegeben am 4. Juli.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER XXXII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

27. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

*Hr. Waldeyer las: Bemerkungen zur Anatomie der Spermien.

Es ist zu empfehlen an den Spermien allgemein noch ein besonderes »Halsstück« zu unterscheiden und das bisher so genannte »Mittelstück« der Urodelenspermien als »Halsstück« zu bezeichnen. Dem Halsstücke kommen mehrere wichtige Functionen zu. Die am vorderen Ende der Spermienköpfe befindlichen Durchbohrungsvorrichtungen, Perforatorien, sind entweder bohrende (Spiesse Retzius) oder schneidende. — Die von Ballowitz entdeckte Steuermembran hängt wahrscheinlich mit den Nebenfadenbildungen zusammen.

Ausgegeben am 4. Juli.

* erscheint nicht in den akademischen Schriften.

SITZUNGSBERICHTE 1901.
DER
XXXIII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

27. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

## Vorsitzender Secretar: Hr. Diels.

*1. Hr. Erman las über die Inschrift des Vezirs Rechmere.

Diese unlängst von Newberry veröffentlichte Inschrift aus der Zeit Thutmosis' III. (15. Jahrhundert v. Chr.) stellt die Obliegenheiten und Rechte des höchsten Beamten des aegyptischen Staates zusammen.

2. Hr. Lenz legte das mit Unterstützung der Akademie bearbeitete Werk vor: Joseph Hansen, Quellen und Untersuchungen zur Geschichte des Hexenwahns und der Hexenverfolgung im Mittelalter. Mit einer Untersuchung der Geschichte des Wortes Hexe von Johannes Franck. Bonn, Carl Georgi 1901.

Ausgegeben am 4. Juli.

*erscheint nicht in den akademischen Schriften.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

## VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

### zu St. I und II.


Seite

von Wilamowitz-Moellendorff: Die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . 2
Mommsen: Ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . 24
Fuchs: Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . 34


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—
Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—
Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—
Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—
Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.
Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . M. 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . „ 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos' IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱερῆς νούσου* . . . . . M. 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50

## VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

### zu St. III.

Seite

Vogel: Über die Bewegung von *a* Persei in der Gesichtslinie . . . . . 51

---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50

» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—

Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—

Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—

Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—

Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—

Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—

Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—

Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50

Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—

Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50

Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—

Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . ℳ. 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . „ 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos' IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . ℳ. 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
VOGEL: über die Bewegung von *α* Persei in der Gesichtslinie . . . . . „ 0.50

## VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

### zu St. IV.


| | Seite |
|---|---|
| Waldeyer: Festrede | 55 |
| Bericht über die Sammlung der griechischen Inschriften | 67 |
| Bericht über die Sammlung der lateinischen Inschriften | 67 |
| Bericht über die Aristoteles-Commentare | 69 |
| Bericht über die Prosopographie der römischen Kaiserzeit | 69 |
| Bericht über die Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen | 69 |
| Bericht über die griechischen Münzwerke | 70 |
| Bericht über die Acta Borussica | 71 |
| Bericht über das Historische Institut in Rom | 73 |
| Bericht über den Thesaurus linguae latinae | 75 |
| Bericht über die Ausgabe der Werke von Weierstrass | 75 |
| Bericht über die Kant-Ausgabe | 75 |
| Bericht über die Ausgabe des Ibn Saad | 76 |
| Bericht über das Wörterbuch der aegyptischen Sprache | 77 |
| Bericht über den Index rei militaris imperii Romani | 79 |
| Bericht über die Ausgabe des Codex Theodosianus | 79 |
| Bericht über die Geschichte des Fixsternhimmels | 79 |
| Bericht über Das Thierreich | 89 |
| Bericht über Das Pflanzenreich | 90 |
| Bericht über die Ausgabe der Werke Wilhelm von Humboldt's | 90 |
| Bericht über die Humboldt-Stiftung | 91 |
| Bericht über die Savigny-Stiftung | 91 |
| Bericht über die Bopp-Stiftung | 92 |
| Bericht über die Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung | 92 |
| Bericht der Kirchenväter-Commission für 1900 | 93 |
| Bericht der Commission für das Wörterbuch der deutschen Rechtssprache für das Jahr 1900 | 94 |
| Bericht über die Nyassasee- und Kingagebirgs-Expedition | 99 |
| Bericht über die Akademische Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin | 100 |
| Personalveränderungen | 100 |


## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50

» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—

Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—

Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—

Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—

Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—

Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—

Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—

Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50

Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—

Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50

Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—

Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

### Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

Warburg: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . *M.* 0.50
O. Kalischer: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. Ladenburg und C. Krügel: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. Sauer: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von Bessel an Olbers . . . . . „ 1.—
A. Bickel und P. Jacob: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
Munk: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. Tonkoff: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
Köhler: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. Goldstein: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. Grunmach: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. Klaatsch: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
Weinhold: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
von Richthofen: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. Rubens und F. Kurlbaum: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. Crönert: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
Helmert: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
Harnack: zu den Amherst-Papyri . . . . . „ 0.50
Köhler: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
Kohlrausch: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. Holborn und A. Day: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
van't Hoff und H. von Euler-Chelpin: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. Bauer: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
Schwendener: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
Fischer: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
Hatzidakis: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
Köhler: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
Fischer: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. Cohen: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. Lewandowsky: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
van't Hoff und Harold A. Wilson: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
Koenigsberger: über das erweiterte Newton'sche Potential . . . . . „ 0.50

### Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

von Wilamowitz-Moellendorff: die hippokratische Schrift περὶ ἰητρῆς νοίσου . . . . . *M.* 1.—
Mommsen: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
Fuchs: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50

## VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

### zu St. V und VI.


Seite

Bericht über die Thätigkeit des dem Generalconsulate für Aegypten attachirten wissenschaftlichen Sachverständigen Dr. Ludwig Borchardt in der Zeit vom October 1899 bis Juli 1900 . . . . . 106

H. Baumhauer: Über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . 110

Koenigsberger: Über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . 118


## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50

» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—

Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—

Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—

Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—

Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—

Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—

Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—

Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50

Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—

Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50

Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—

Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . ℳ 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . „ 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . ℳ 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN

**VII.**

7. Februar 1901.

BERLIN 1901.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

# Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

---

*Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:*

*die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,*
*" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,*
*" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.*

# VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

## zu St. VII.


Seite

FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . 123
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . . 132


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

---

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . *M.* 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . " 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . " 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . " 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . " 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . " 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . " 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . " 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . " 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . " 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . " 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . " 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . " 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . " 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . " 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . " 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . " 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . " 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . " 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . " 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . " 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . " 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . " 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . " 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . " 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . " 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . " 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . " 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . " 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . " 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . " 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . " 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . " 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . " 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . " 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . " 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . " 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . " 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . " 2.00

## VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. VIII und IX.**


Seite

W. Salomon: Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . . 170
Diels: Zwei Fragmente Heraklit's . . . . . 188
A. Grünwedel und G. Huth: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . 202


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—
Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—
Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—
Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

---

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—
Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . *M.* 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . „ 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der α, δ-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—

VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. X, XI und XII.**


Seite

E. Goldstein: Über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . 222
Tobler: Vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . 232
Harnack: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . 251
Fischer und G. Roeder: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . 268
E. Esch: Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . 277


## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

### Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—
Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—
Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—
Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—
Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . ℳ. 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . - 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . - 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . - 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . - 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . - 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . - 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . - 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . - 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . - 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . - 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . - 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . - 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . - 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . - 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . - 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . - 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . - 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . - 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . - 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . - 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . - 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . - 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . - 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . - 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . - 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . - 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . - 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . - 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . - 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . - 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . - 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . - 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἰρῆς νούσου* . . . . . ℳ. 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . - 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . - 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . - 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . - 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . - 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . - 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . - 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . - 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . - 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . - 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . - 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . - 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . - 0.50

VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. XIII.**


Seite

FROBENIUS: Über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . 303
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . . 316
FISCHER und W. von LOEBEN: Über die Verbrennungswärme einiger Glucoside . . . . . 323


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . M. 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . „ 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . „ 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der α,δ-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . M. 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . „ 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50
FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . „ 0.50

# VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

## zu St. XIV und XV.

Seite

HELMERT: Der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . 328
VAHLEN: Über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . 338

---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

---

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.
Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . M. 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . „ 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . M. 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . „ 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50
FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . „ 0.50
HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50
VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—

VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. XVI.**

Seite

VOGEL: Über das Spectrum der Nova Persei . . . . . 356

---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50

" Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . " 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—

VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . " 3.—

DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . " 1.—

ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . " 1.—

DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . " 1.—

SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . " 7.—

DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . " 2.—

DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . " 4.50

VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . " 2.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—

SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . " 5.50

SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . " 7.—

KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . " 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . *M.* 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . „ 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . „ 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . „ 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . „ 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . „ 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱερῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . „ 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Altertümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50
FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetobalogen-Derivate des Traubenzuckers . „ 0.50
HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50
VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—
VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50

# VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

## zu St. XVII und XVIII.


Seite

DÜMMLER: Über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . 362
KEKULÉ VON STRADONITZ: Über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . 387
E. ESCH: Der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine. II . . . . . 400


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

---

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WARBURG: über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff . . . . . *M.* 0.50
O. KALISCHER: über Grosshirnexstirpationen bei Papageien . . . . . " 0.50
A. LADENBURG und C. KRÜGEL: über das Krypton. II. . . . . " 0.50
A. SAUER: geologische Beobachtungen im Aarmassiv . . . . . " 0.50
Zwölf Briefe von BESSEL an OLBERS . . . . . " 1.—
A. BICKEL und P. JACOB: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . " 0.50
MUNK: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . " 1.—
W. TONKOFF: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . " 0.50
KÖHLER: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . " 0.50
E. GOLDSTEIN: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . " 0.50
L. GRUNMACH: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . " 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . " 0.50
H. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . " 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . " 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . " 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . " 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . " 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . " 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . " 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . " 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . " 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . " 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . " 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . " 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . " 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . " 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . " 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . " 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . " 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . " 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . " 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . " 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . " 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . " 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . " 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . " 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . " 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . " 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . " 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . " 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . " 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . " 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . " 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . " 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . " 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . " 0.50
FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . " 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . " 0.50
HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . " 0.50
VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . " 1.—
VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . " 0.50
DÜMMLER: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . " 1.—
KEKULE VON STRADONITZ: über das Relief mit der Inschrift C.I.L. VI, 426 . . . . . " 0.50
E. ESCH: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . " 2.—

VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. XIX.**

Seite

VAN'T HOFF und W. MEYERHOFFER: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI . . . . . 420
O. KALISCHER: Weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . 428
Adresse an Seine Majestät den Kaiser und König zum zweihundertjährigen Preussischen Krönungsjubiläum am 18. Januar 1901 . . . . . 440

---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

---

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

A. Bickel und P. Jacob: Bewegungsregulation beim Hunde . . . . . *M.* 0.50
Munk: über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. II. . . . . „ 1.—
W. Tonkoff: experimentelle Erzeugung von Doppelbildungen bei Triton . . . . . „ 0.50
Köhler: der thukydideische Bericht über die oligarchische Umwälzung in Athen im Jahre 411 . „ 0.50
E. Goldstein: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . „ 0.50
H. Grunmach: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
L. Klaatsch: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
Weinhold: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
von Richthofen: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. Rubens und F. Kurlbaum: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. Crönert: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
Helmert: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
Harnack: zu den Amherst-Papyri . . . . . „ 0.50
Köhler: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
Kohlrausch: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. Holborn und A. Day: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
van't Hoff und H. von Euler-Chelpin: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. Bauer: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
Schwendener: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
Fischer: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
Hatzidakis: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
Köhler: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
Fischer: Synthese der $\alpha, \delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. Cohen: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. Lewandowsky: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
van't Hoff und Harold A. Wilson: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
Koenigsberger: über das erweiterte Newton'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

von Wilamowitz-Moellendorff: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
Mommsen: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
Fuchs: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. Baumhauer: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
Koenigsberger: über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
Fischer und E. F. Armstrong: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
Scheffer-Boichorst: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2.00
W. Salomon: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
Diels: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. Grünwedel und G. Huth: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. Goldstein: über Nachfärben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
Harnack: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50
Fischer und G. Roeder: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50
Frobenius: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50
Fischer und E. F. Armstrong: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . „ 0.50
Helmert: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50
Vahlen: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—
Vogel: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50
Dümmler: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—
Kekule von Stradonitz: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0.50
E. Esch: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—
van't Hoff und W. Meyerhoffer: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI . . . . . „ 0.50
O. Kalischer: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0.50

VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. XX und XXI.**


Seite

J. Hartmann: Über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . 444

J. Romberg: Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtyrol) . . . . . 457

E. Gehrcke: Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden (hierzu Taf. I) . . . . . 461

R. Herzog: Das Heiligthum des Apollo in Halasarna (hierzu Taf. II) . . . . . 470


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50

" Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . " 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—

Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . " 3.—

Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . " 1.—

Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . " 1.—

Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . " 1.—

Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . " 7.—

Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . " 2.—

Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . " 4.50

Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . " 2.50

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . " 4.50

---

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—

Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . " 5.50

Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . " 7.—

Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . " 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

E. Goldstein: über die Phosphorescenz anorganischer chemischer Praeparate . . . . . *M.* 0.50
H. Grunmach: experimentelle Bestimmung von Capillaritätsconstanten condensirter Gase . . . „ 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . „ 0.50
L. Klaatsch: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
Weinhold: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
von Richthofen: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. Rubens und F. Kurlbaum: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. Crönert: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
Helmert: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
Harnack: zu den Amherst-Papyri . . . . . „ 0.50
Köhler: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
Kohlrausch: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. Holborn und A. Day: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
van't Hoff und H. von Eulfr-Chelpin: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. Bauer: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
Schwendener: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
Fischer: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
Hatzidakis: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
Köhler: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
Fischer: Synthese der $\alpha, \delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. Cohen: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. Lewandowsky: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
van't Hoff und Harold A. Wilson: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
Koenigsberger: über das erweiterte Newton'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

von Wilamowitz-Moellendorff: die hippokratische Schrift *περὶ ἱερῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
Mommsen: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
Fuchs: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. Baumhauer: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
Koenigsberger: über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
Fischer und E. F. Armstrong: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
Scheffer-Boichorst: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2.00
W. Salomon: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
Diels: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. Grünwedel und G. Huth: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. Goldstein: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
Harnack: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50
Fischer und G. Roeder: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50
Frobenius: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50
Fischer und E. F. Armstrong: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . „ 0.50
Helmert: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50
Vahlen: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—
Vogel: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50
Dümmler: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—
Kekule von Stradonitz: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0.50
E. Esch: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—
van't Hoff und W. Meyerhoffer: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI . . . . . „ 0.50
O. Kalischer: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0.50
J. Hartmann: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . „ 0.50
E. Gehrcke: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . „ 0.50
R. Herzog: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . „ 1.—

VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. XXII.**

Seite

DÜMMLER: Jahresbericht über die Herausgabe der Monumenta Germaniae historica . . . . . 496
BRANCO und E. FRAAS: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen 501

---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui ferrur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHS. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: neue Bruchstücke der hesiodischen Kataloge . . . . . *M.* 0.50
L. KLAATSCH: der kurze Kopf des Musculus biceps femoris . . . . . „ 0.50
WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . „ 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0.50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den Amherst-Papyri . . . . . „ 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblume im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha, \delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
SCHIEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bernonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . „ 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50
FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . „ 0.50
HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50
VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—
VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50
DÜMMLER: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—
KEKULÉ VON STRADONITZ: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0.50
E. ESCH: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—
VAN'T HOFF und W. MEYERHOFFER: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI . . . . . „ 0.50
O. KALISCHER: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0.50
J. HARTMANN: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . „ 0.50
E. GEHRCKE: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . „ 0.50
R. HERZOG: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . „ 1.—
BRANCO und E. FRAAS: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . „ 1.—

VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

**zu St. XXIII und XXIV.**


Seite

HERTWIG: Strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . 528
VOGEL: Der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . 534
H. BÜCKING: Grosse Carnallitkrystalle von Beienrode . . . . . 539


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

---

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

WEINHOLD: die Zeitpartikeln des schlesischen Dialects . . . . . M. 1.—
VON RICHTHOFEN: über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens . „ 2.—
H. RUBENS und F. KURLBAUM: Emission langwelliger Wärmestrahlen . . . . . „ 0,50
W. CRÖNERT: der Epikureer Philonides . . . . . „ 1.—
HELMERT: zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lothabweichungen mit Rücksicht auf Lothkrümmung . . . . . „ 1.—
HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . „ 0,50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0,50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0,50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0,50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0,50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0,50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos' IV. Epiphanes . . . . . „ 0,50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\beta$-Diaminovalerians\u00e4ure . . . . . „ 0,50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0,50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0,50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0,50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0,50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . M. 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0,50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0,50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0,50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0,50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0,50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2,00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0,50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0,50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0,50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0,50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0,50
FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0,50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . „ 0,50
HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0,50
VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—
VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0,50
DÜMMLER: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—
KEKULÉ VON STRADONITZ: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0,50
E. ESCH: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—
VAN'T HOFF und W. MEYERHOFFER: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI . . . . . „ 0,50
O. KALISCHER: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0,50
J. HARTMANN: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . „ 0,50
E. GEHRCKE: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . „ 0,50
R. HERZOG: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . „ 1.—
BRANCO und E. FRAAS: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . „ 1.—
HERTWIG: strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . „ 0,50
VOGEL: der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . „ 0,50

## VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

### zu St. XXV.


Seite

PLANCK: Über irreversible Strahlungsvorgänge. (Nachtrag.) . . . . . 544
SCHWENDENER: Zur Theorie der Blattstellungen . . . . . 556
VAN'T HOFF, W. HEINRICHSEN und F. WEIGERT: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. . . . . 570
HIRSCHFELD: Die Rangtitel der römischen Kaiserzeit . . . . . 579


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Vertärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

HARNACK: zu den AMHERST-Papyri . . . . . *M.* 0.50
KÖHLER: ein Nachtrag zum Lebenslauf des Epikureers Philonides . . . . . „ 0.50
KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . „ 0.50
L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederlässischen Basalte . . . . . „ 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos' IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50
FISCHER: Synthese der α, δ-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50
FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . „ 0.50
HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50
VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—
VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50
DÜMMLER: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—
KEKULE VON STRADONITZ: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0.50
E. ESCH: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—
VAN'T HOFF und W. MEYERHOFFER: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI. . . . . „ 0.50
O. KALISCHER: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0.50
J. HARTMANN: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . „ 0.50
E. GEHRCKE: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . „ 0.50
R. HERZOG: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . „ 1.—
BRANCO und E. FRAAS: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . „ 1.—
HERTWIG: strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . „ 0.50
VOGEL: der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . „ 0.50
PLANCK: über irreversible Strahlungsvorgänge. (Nachtrag.) . . . . . „ 0.50
SCHWENDENER: zur Theorie der Blattstellungen . . . . . „ 0.50
VAN'T HOFF, W. HINRICHSEN und F. WEIGERT: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. . . . . „ 0.50
HIRSCHFELD: die Rangtitel der römischen Kaiserzeit . . . . . „ 1.—

## VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

### zu St. XXVI und XVII.


Seite

KLEIN: Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bez. 11. März 1901 in Italien, Österreich und Deutschland gefallenen Staubregens . . . . . 612

G. FRITSCH: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut (hierzu Taf. III und IV) . . . . . 614

SCHMOLLER: Einige principielle Erörterungen über Werth und Preis . . . . . 634

M. IHM: RICHARD BENTLEY's Suetonkritik . . . . . 677


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50

" Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . " 3.50

Abhandlungen aus den Jahren 1899—1900 . . . . . *M.* 40.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 28.—

" Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . " 9.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—

VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . " 3.—

DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . " 1.—

ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . " 1.—

DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . " 1.—

SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . " 7.—

DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . " 2.—

DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . " 4.50

VAHLEN: Über die Verrsschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . " 2.50

WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . " 4.50

---

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—

SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . " 5.50

SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . " 7.—

KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . " 3.50

---

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . ℳ. 0.50

L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50

VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50

M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—

SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—

FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—

HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50

KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50

FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50

E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50

M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50

VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50

KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἰρῆς νούσου* . . . . . ℳ. 1.—

MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50

FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50

H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50

KOENIGSBERGER: über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50

FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50

SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2.00

W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50

DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50

A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—

E. GOLDSTEIN: über Nachfärben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50

TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—

HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50

FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50

FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50

FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . „ 0.50

HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50

VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—

VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50

DÜMMLER: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—

KEKULE VON STRADONITZ: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0.50

E. ESCH: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—

VAN'T HOFF und W. MEYERHOFFER: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI. . . . . „ 0.50

O. KALISCHER: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0.50

J. HARTMANN: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . „ 0.50

E. GEHRCKE: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . „ 0.50

R. HERZOG: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . „ 1.—

BRANCO und E. FRAAS: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . „ 1.—

HERTWIG: strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . „ 0.50

VOGEL: der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . „ 0.50

PLANCK: über irreversible Strahlungsvorgänge. (Nachtrag.) . . . . . „ 0.50

SCHWENDENER: zur Theorie der Blattstellungen . . . . . „ 0.50

VAN'T HOFF, W. HINRICHSEN und F. WEIGERT: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. . . . . „ 0.50

HIRSCHFELD: die Rangtitel der römischen Kaiserzeit . . . . . „ 1.—

G. FRITSCH: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut . . . . . „ 1.—

SCHMOLLER: Einige principielle Erörterungen über Werth und Preis . . . . . „ 2.—

M. IHM: RICHARD BENTLEY's Suetonkritik . . . . . „ 1.—

# VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

## zu St. XXVIII.

Seit

CONZE: Jahresbericht über die Thätigkeit des Kaiserlich Deutschen archäologischen Instituts . . . . 699

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

Abhandlungen aus den Jahren 1899—1900 . . . . . *M.* 40.—
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 28.—
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 9.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900, 1901.

WEINHOLD: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
VIRCHOW: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf WILHELM WATTENBACH . . . . . » 1.—
ENGELMANN: Gedächtnissrede auf EMIL DU BOIS-REYMOND . . . . . » 1.—
DAMES: Gedächtnissrede auf ERNST BEYRICH . . . . . » 1.—
SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50

RICHARZ und KRIGAR-MENZEL: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . . » 7.—
KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50
DÖRPFELD: Das südliche Stadtthor von Pergamon . . . . . » 2.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

KOHLRAUSCH: über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkali-Jodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen . . . . . *M.* 0.50

L. HOLBORN und A. DAY: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . „ 0.50

VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50

M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—

SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—

FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—

HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50

KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50

FISCHER: Synthese der $\alpha, \delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50

E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50

M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50

VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50

KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—

MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50

FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50

H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50

KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50

FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50

SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2.00

W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50

DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50

A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—

E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50

TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—

HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50

FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50

FROBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50

FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . „ 0.50

HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50

VAHLEN: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—

VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50

DÜMMLER: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—

KEKULE VON STRADONITZ: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0.50

E. ESCH: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—

VAN'T HOFF und W. MEYERHOFFER: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI. . . . . „ 0.50

O. KALISCHER: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0.50

J. HARTMANN: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . „ 0.50

E. GEHRCKE: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . „ 0.50

R. HERZOG: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . „ 1.—

BRANCO und E. FRAAS: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . „ 1.—

HERTWIG: strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . „ 0.50

VOGEL: der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . „ 0.50

PLANCK: über irreversible Strahlungsvorgänge. (Nachtrag.) . . . . . „ 0.50

SCHWENDENER: zur Theorie der Blattstellungen . . . . . „ 0.50

VAN'T HOFF, W. HINRICHSEN und F. WEIGERT: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. . . . . „ 0.50

HIRSCHFELD: die Rangtitel der römischen Kaiserzeit . . . . . „ 1.—

G. FRITSCH: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut . . . . . „ 1.—

SCHMOLLER: Einige principielle Erörterungen über Werth und Preis . . . . . „ 2.—

M. IHM: RICHARD BENTLEY's Suetonkritik . . . . . „ 1.—

# VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

## zu St. XXIX und XXX.


Seite

L. Holborn und F. Kurlbaum: Über ein optisches Pyrometer . . . . . 712

Klein: Über den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico) . . . . . 720


---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . » 14.50

» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

Abhandlungen aus den Jahren 1899—1900 . . . . . *M.* 40.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . » 28.—

» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 9.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900, 1901.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—

Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—

Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—

Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—

Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—

Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—

Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—

Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50

Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50

Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—

Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . . » 5.50

Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—

Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50

Dörpfeld: Das südliche Stadtthor von Pergamon . . . . . » 2.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

L. Holborn und A. Day: über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Constantan in hoher Temperatur . . . . . *M.* 0.50

van't Hoff und H. von Euler-Chelpin: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . „ 0.50

M. Bauer: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . „ 1.—

Schwendener: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . „ 1.—

Fischer: über die Ester der Aminosäuren . . . . . „ 1.—

Hatzidakis: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . „ 0.50

Köhler: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos' IV. Epiphanes . . . . . „ 0.50

Fischer: Synthese der $\alpha, \delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . „ 0.50

E. Cohen: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . „ 0.50

M. Lewandowsky: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . „ 0.50

van't Hoff und Harold A. Wilson: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . „ 0.50

Koenigsberger: über das erweiterte Newton'sche Potential . . . . . „ 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

von Wilamowitz-Moellendorff: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—

Mommsen: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . „ 0.50

Fuchs: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . „ 0.50

H. Baumhauer: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . „ 0.50

Koenigsberger: über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . „ 0.50

Fischer und E. F. Armstrong: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . „ 0.50

Scheffer-Boichorst: Norbert's Vita Hennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . „ 2.00

W. Salomon: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . „ 0.50

Diels: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . „ 0.50

A. Grünwedel und G. Huth: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . „ 1.—

E. Goldstein: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . „ 0.50

Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . „ 1.—

Harnack: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . „ 0.50

Fischer und G. Roeder: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . „ 0.50

Frobenius: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . „ 0.50

Fischer und E. F. Armstrong: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . . „ 0.50

Helmert: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . „ 0.50

Vahlen: über Fragen der Verstechnik des Terentius . . . . . „ 1.—

Vogel: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . „ 0.50

Dümmler: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . „ 1.—

Kekule von Stradonitz: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . „ 0.50

E. Esch: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . „ 2.—

van't Hoff und W. Meyerhoffer: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI. . . . . „ 0.50

O. Kalischer: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . „ 0.50

J. Hartmann: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . „ 0.50

E. Gehrcke: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . „ 0.50

R. Herzog: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . „ 1.—

Branco und E. Fraas: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . „ 1.—

Hertwig: strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . „ 0.50

Vogel: der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . „ 0.50

Planck: über irreversible Strahlungsvorgänge. (Nachtrag.) . . . . . „ 0.50

Schwendener: zur Theorie der Blattstellungen . . . . . „ 0.50

van't Hoff, W. Hinrichsen und F. Weigert: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. . . . . „ 0.50

Hirschfeld: die Rangtitel der römischen Kaiserzeit . . . . . „ 1.—

G. Fritsch: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut . . . . . „ 1.—

Schmoller: Einige principielle Erörterungen über Werth und Preis . . . . . „ 2.—

M. Ihm: Richard Bentley's Suetonkritik . . . . . „ 1.—

L. Holborn und F. Kurlbaum: über ein optisches Pyrometer . . . . . „ 0.50

Klein: über den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico) . . . . . „ 0.50

# VERZEICHNISS »DER WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

## zu St. XXXI, XXXII und XXXIII.

Seite

W. Salomon: Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. II. . . 729

---

## Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1898 . . . . . *M.* 22.50
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 14.50
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 3.50

Abhandlungen aus den Jahren 1899—1900 . . . . . *M.* 40.—
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 28.—
» Philosophisch-historische Abhandlungen . . . . . » 9.50

## Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1898, 1899, 1900. 1901.

Weinhold: Die Verehrung der Quellen in Deutschland . . . . . *M.* 3.—
Virchow: Über die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Ägypter nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare . . . . . » 3.—
Dümmler: Gedächtnissrede auf Wilhelm Wattenbach . . . . . » 1.—
Engelmann: Gedächtnissrede auf Emil du Bois-Reymond . . . . . » 1.—
Dames: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich . . . . . » 1.—
Schulze: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . » 7.—
Diels: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
Dümmler: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
Vahlen: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
Waldeyer: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50
Branco und E. Fraas: Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie . . . . . » 8. -

Richarz und Krigar-Menzel: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen . . . . . *M.* 11.—
Schumann: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . . » 5.50
Schaudinn: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* Schn. . . » 7.—
Krause: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50
Dörpfeld: Das südliche Stadtthor von Pergamon . . . . . » 2.50

## Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1899 . . . . . *M.* 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

---

## Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von Adolf Harnack.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

---

## Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1900.

VAN'T HOFF und H. VON EULER-CHELPIN: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX. . . . . *M.* 0.50
M. BAUER: Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte . . . . . " 1.—
SCHWENDENER: die Divergenzänderungen an den Blüthenköpfen der Sonnenblumen im Verlaufe ihrer Entwicklung . . . . . " 1.—
FISCHER: über die Ester der Aminosäuren . . . . . " 1.—
HATZIDAKIS: Umwandlung eines Potentialis in Plusquamperfect und Perfect . . . . . " 0.50
KÖHLER: zwei Inschriften aus der Zeit Antiochos' IV. Epiphanes . . . . . " 0.50
FISCHER: Synthese der $\alpha,\delta$-Diaminovaleriansäure . . . . . " 0.50
E. COHEN: Zusammenfassung der bei der Untersuchung der körnigen bis dichten Meteoreisen erhaltenen Resultate . . . . . " 0.50
M. LEWANDOWSKY: über die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen . . . . . " 0.50
VAN'T HOFF und HAROLD A. WILSON: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX. . . . . " 0.50
KOENIGSBERGER: über das erweiterte NEWTON'sche Potential . . . . . " 0.50

## Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1901.

VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: die hippokratische Schrift *περὶ ἱρῆς νούσου* . . . . . *M.* 1.—
MOMMSEN: ancyranische Inschrift des Julius Severus . . . . . " 0.50
FUCHS: zur Theorie der linearen Differentialgleichungen . . . . . " 0.50
H. BAUMHAUER: über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . . . . " 0.50
KOENIGSBERGER: über die erweiterte POISSON'sche Unstetigkeitsgleichung . . . . . " 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: Synthese einiger neuen Disaccharide . . . . . " 0.50
SCHEFFER-BOICHORST: Norbert's Vita Bennonis Osnabrugensis episcopi eine Fälschung? . . . . " 2.00
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe . . " 0.50
DIELS: zwei Fragmente Heraklit's . . . . . " 0.50
A. GRÜNWEDEL und G. HUTH: Alterthümer aus der Malakand- und Swat-Gegend . . . . . " 1.—
E. GOLDSTEIN: über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen . . . . . " 0.50
TOBLER: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . . " 1.—
HARNACK: Probleme im Texte der Leidensgeschichte Jesu . . . . . " 0.50
FISCHER und G. ROEDER: Synthese des Thymins und anderer Uracile . . . . . " 0.50
FRÖBENIUS: über die Charaktere der alternirenden Gruppe . . . . . " 0.50
FISCHER und E. F. ARMSTRONG: über die isomeren Acetohalogen-Derivate des Traubenzuckers . " 0.50
HELMERT: der normale Theil der Schwerkraft im Meeresniveau . . . . . " 0.50
VAHLEN: über Fragen der Versteehnik des Terentius . . . . . " 1.—
VOGEL: über das Spectrum der Nova Persei . . . . . " 0.50
DÜMMLER: über den Dialog De statu sanctae ecclesiae . . . . . " 1.—
KEKULÉ VON STRADONITZ: über das Relief mit der Inschrift C. I. L. VI, 426 . . . . . " 0.50
E. ESCH: der Vulcan Etinde in Kamerun und seine Gesteine . . . . . " 2.—
VAN'T HOFF und W. MEYERHOFFER: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI. . . . . " 0.50
O. KALISCHER: weitere Mittheilung zur Grosshirnlocalisation bei den Vögeln . . . . . " 0.50
J. HARTMANN: über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie . . . . . " 0.50
E. GEHRCKE: über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden . . . . . " 0.50
R. HERZOG: das Heiligthum des Apollo in Halasarna . . . . . " 1.—
BRANCO und E. FRAAS: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . " 1.—
HERLWIG: strittige Punkte aus der Keimblattlehre der Wirbelthiere . . . . . " 0.50
VOGEL: der spectroskopische Doppelstern Mizar . . . . . " 0.50
PLANCK: über irreversible Strahlungsvorgänge. (Nachtrag.) . . . . . " 0.50
SCHWENDENER: zur Theorie der Blattstellungen . . . . . " 0.50
VAN'T HOFF, W. HINRICHSEN und F. WEIGERT: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. . . . . " 0.50
HIRSCHFELD: die Rangtitel der römischen Kaiserzeit . . . . . " 1.—
G. FRITSCH: Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut . . . . . " 1.—
SCHMOLLER: Einige principielle Erörterungen über Werth und Preis . . . . . " 2.—
M. IHM: RICHARD BENTLEY's Suetonkritik . . . . . " 1.—
L. HOLBORN und F. KURLBAUM: über ein optisches Pyrometer . . . . . " 0.50
KLEIN: über den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico) . . . . . " 0.50
W. SALOMON: über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. II. " 1.—



LB N '05

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 9562